МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	26	26	часов
Самостоятельная работа	56	56	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 70074

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Привитие навыков схемотехнического проектирования систем и средств управления с применением систем автоматизированного проектирования.

1.2. Задачи дисциплины

1. изучение принципов построения, функциональных возможностей и особенностей организации всех видов систем автоматизированного проектирования (САПР): информационного, технического, математического, программного.
2. приобретение навыков ориентирования в современных средствах технического и программного обеспечения САПР.
3. изучение основ разработки, внедрения и эксплуатации систем и средств управления.
4. приобретение навыков автоматизированного моделирования и конструирования современных управляющих систем с помощью универсальных и специализированных программных средств.
5. изучение структуры и принципов работы микроконтроллера.
6. изучение языков программирования микроконтроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.01.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 70074

ПК-1. Способен проектировать системы различного уровня сложности на основе применения системного подхода	ПК-1.1. Знает основы теории систем, системного анализа и подхода, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы построения, функциональные возможности и особенности организации всех видов обеспечения САПР, включая информационное, техническое, математическое, лингвистическое, программное, а также основы разработки, внедрения и эксплуатации систем и средств управления; структуру и принципы функционирования микроконтроллеров
	ПК-1.2. Умеет описывать системы различного функционального назначения с учетом предъявляемых к ним требованиям	Умеет моделировать и проектирования системы и средства управления с помощью универсального и специализированного программного обеспечения, а также разрабатывать программные драйвера для контроллеров, составляющих основу систем и средств управления.
	ПК-1.3. Владеет навыками анализа и проектирования систем, применяемых в различных областях профессиональной деятельности	Владеет современными средствами систем автоматизированного проектирования, предназначенных для проектирования систем и средств управления

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Подготовка к зачету	27	27
Подготовка к тестированию	29	29
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 70074

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Задачи и виды САПР	6	4	10	20	ПК-1
2 Программируемые логические контроллеры	6	6	12	24	ПК-1
3 Стандарт МЭК-61131	4	4	12	20	ПК-1
4 Структура программного обеспечения ПЛК	4	6	11	21	ПК-1
5 Языки МЭК	6	6	11	23	ПК-1
Итого за семестр	26	26	56	108	
Итого	26	26	56	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Задачи и виды САПР	Классификация САПР; виды обеспечения САПР: математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое; методическое; организационное	6	ПК-1
	Итого	6	
2 Программируемые логические контроллеры	Определение ПЛК; входы-выходы; режим реального времени и ограничения на применение ПЛК; условия работы ПЛК; интеграция ПЛК в систему управления предприятием; доступность программирования; программируемый ПЛК; рабочий цикл; время срабатывания; устройства ПЛК	6	ПК-1
	Итого	6	
3 Стандарт МЭК-61131	Открытые системы; целесообразность выбора языка МЭК; простота программирования и доходчивое представление; единые требования к подготовке специалистов	4	ПК-1
	Итого	4	
4 Структура программного обеспечения ПЛК	Комплексы проектирования МЭК 61131-3; инструменты комплексов программирования ПЛК; Комплекс CoDeSys.	4	ПК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 70074

5 Языки МЭК	ПЛК как конечный автомат; язык линейных конструкций IL; структурированный текст (ST); релейные диаграммы (LD); функциональные блоковые диаграммы (FBD); последовательные функциональные схемы (SFC)	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Задачи и виды САПР	Настройка модулей аналогового и цифрового ввода; формирование физических адресов сигналов в промышленной сети	4	ПК-1
	Итого	4	
2 Программируемые логические контроллеры	Конфигурирование и диагностика ПЛК ЭЛСИ-ТМ	6	ПК-1
	Итого	6	
3 Стандарт МЭК-61131	Настройка обмена данными между ПЛК и сервером ввода-вывода	4	ПК-1
	Итого	4	
4 Структура программного обеспечения ПЛК	Знакомство со средой программирования OpenPCS: разработка программы "Старт-Стоп" для симулятора ПЛК	6	ПК-1
	Итого	6	
5 Языки МЭК	Разработка и отладка программы "Старт-Стоп" в ПЛК; Обработка ввода числовых значений	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 70074

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Задачи и виды САПР	Подготовка к зачету	5	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПК-1	Тестирование
	Итого	10		
2 Программируемые логические контроллеры	Подготовка к зачету	7	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	5	ПК-1	Тестирование
	Итого	12		
3 Стандарт МЭК-61131	Подготовка к зачету	5	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	7	ПК-1	Тестирование
	Итого	12		
4 Структура программного обеспечения ПЛК	Подготовка к зачету	5	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	6	ПК-1	Тестирование
	Итого	11		
5 Языки МЭК	Подготовка к зачету	5	ПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	6	ПК-1	Тестирование
	Итого	11		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Зачёт	20	30	20	70
Тестирование	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	40	30	100

Согласована на портале № 70074

Нарастающим итогом	30	70	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510287.

7.2. Дополнительная литература

1. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 ; М. : БИНОМ, 2012. - 358 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Лучков, А. Г. Разработка системной архитектуры : учебно-методическое пособие / А. Г. Лучков, А. С. Королев, М. А. Бухарин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/218597.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах,

Согласована на портале № 70074

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Вычислительная лаборатория / Компьютерная лаборатория системного анализа: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 308 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Среда моделирования МАРС;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 70074

- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Задачи и виды САПР	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Программируемые логические контроллеры	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Стандарт МЭК-61131	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Структура программного обеспечения ПЛК	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Языки МЭК	ПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

Согласована на портале № 70074

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 70074

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Микропроцессор – это устройство, осуществляющее процесс
   а) обработки аналоговой информации и обработки им
   б) обработки цифровой информации и управления им
   в) обработки аналоговой и цифровой информации
   г) обработки аналоговой информации.
2. Чем характеризуется Гарвардская архитектура микроконтроллеров?
   а) совместной памятью для хранения программ и данных
   б) только памятью для хранения программ
   в) только памятью для хранения данных
   г) отдельными видами памяти для хранения программ и данных
3. Чем характеризуется Принстонская архитектура микроконтроллеров?
   а) совместной памятью для хранения программ и данных
   б) только памятью для хранения программ
   в) только памятью для хранения данных
   г) отдельными видами памяти для хранения программ и данных
4. Цифровые сигнальные процессоры предназначены для
   а) аналоговой обработки аналоговых сигналов
   б) цифровой обработки цифровых сигналов
   в) цифровой обработки аналоговых сигналов
   г) аналоговой обработки аналоговых сигналов
5. Арифметико-логическое устройство поддерживает
   а) только арифметические операции
   б)арифметические и логические операции
   в) только логические операции
   г) другие операции, отличные от арифметических и логических
6. Команды процессора выполняются
   а) хаотично
   б) параллельно
   в) последовательно
   г) по мере поступления
7. Укажите размер памяти программ микроконтроллера ATMEGA8535?
   а) 8 кбайт
   б) 8 Мбайт
   в) 16 кбайт
   г) 16 Мбайт
8. Счетчик программ используется для
   а) адресации памяти данных
   б) адресации памяти программ
   в) адресации оперативной памяти
   г) адресации энергонезависимой памяти
9. Укажите правильное количество регистров общего назначения микроконтроллера ATMEGA8535
   а) 4
   б) 16
   в) 8
   г) 32
10. Как называется регистр SREG?
    а) Регистр управления микроконтроллера

Согласована на портале № 70074

б) Регистр состояния
в) Регистра калибровки тактового генератора
г) Регистр флагов прерываний

11. Какой размер имеет энергонезависимая память EEPROM микроконтроллера ATMEGA8535?
    а) 512 байт
    б) 256 байт
    в) 128 байт
    г) 64 байт
12. Сколько портов ввода-вывода имеет микроконтроллер ATMEGA8535?
    а) 2
    б) 4
    в) 8
    г) 1
13. Укажите правильное название регистра данных порта А
    а) PORTB
    б) DDRA
    в) PINA
    г) PORTA
14. Широтно-импульсная модуляция – это
    а) импульсный сигнал переменной частоты и постоянной скважности
    б) импульсный сигнал постоянной частоты и постоянной скважности
    в) импульсный сигнал постоянной частоты и переменной скважности
    г) импульсный сигнал переменной частоты и переменной скважности
15. В каком режиме работает счетчик при быстром ШИМ?
    а) в режиме прямого счета
    б) в режиме обратного счета
    в) в режиме прямого и обратного счета
    г) в режиме бесконечного счета
16. В каком режиме работает счетчик при фазовом ШИМ?
    а) в режиме прямого счета
    б) в режиме обратного счета
    в) в режиме прямого и обратного счета
    г) в режиме бесконечного счета
17. 8-битный таймер-счетчик Т0 не позволяет осуществлять
    а) измерение промежутков времени
    б) подсчет внешних событий
    в) подсчет внутренних событий счетчика
    г) преобразование выходного сигнала контроллера в сигнал с широтно-импульсной модуляцией
18. Как работает таймер Т1 в простейшем режиме?
    а) как суммирующий счетчик
    б) как вычитающий счетчик
    в) как инвертирующий счетчик
    г) как сторожевой таймер
19. Для чего предназначен сторожевой таймер?
    а) для предотвращения переполнения счетчиков
    б) для защиты микроконтроллера от подачи повышенного напряжения питания
    в) для отладки программ микроконтроллера
    г) для защиты микроконтроллера от сбоев
20. Частотно-импульсная модуляция – это
    а) импульсный сигнал переменной частоты и постоянной скважности
    б) импульсный сигнал постоянной частоты и постоянной скважности
    в) импульсный сигнал постоянной частоты и переменной скважности
    г) импульсный сигнал переменной частоты и переменной скважности

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Согласована на портале № 70074

1. Основные цели САПР;
2. Методы автоматизации проектирования;
3. Вспомогательные цели и методы анализа проектирования;
4. Классификация САПР;
5. Математическое обеспечение САПР;
6. Техническое обеспечение САПР;
7. Программное обеспечение САПР;
8. Информационное обеспечение САПР;
9. Лингвистическое обеспечение САПР
10. Методическое и организационное обеспечения САПР;
11. Определение, режимы работы и ограничения применения программируемых логических контроллеров;
12. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием;
13. Программируемый ПЛК. Его устройство, рабочий цикл, время реакции;
14. Открытые системы;
15. Целесообразность выбора языком МЭК
16. Простота программирования и доходчивое представление;
17. ПЛК как конечный автомат;
18. Диаграммы SFC;
19. Список функций IL;
20. Структурированный текст ST;
21. Релейные диаграммы LD;
22. Функциональные диаграммы FD;
23. Формат инструкции IL;
24. Вызов функциональных блоков, программ и функций IL;
25. IL в режиме исполнения;
26. Выражения языка ST;
27. Виды циклов в языке ST;
28. Прерывание итераций в языке ST;
29. Итерация на базе рабочего цикла ПЛК;
30. Цепи в формате языка LD;
31. Управление порядком выполнения;
32. Расширение возможностей языка LD;
33. Отображение POU;
34. Порядок выполнения FBD
35. Инверсия логических сигналов;
36. Метки, переходы и возврат;
37. Правила построения последовательных функциональных схем (SFC);
38. Параллельные и альтернативные ветви;
39. Упрощенный и стандартный SFC;
40. Механизм управления действием;
41. Отладка и контроль исполнения SFC.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

Согласована на портале № 70074

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями

Согласована на портале № 70074

здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 70074

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. КСУП	Т.В. Ганджа	Разработано, 4a99434c-5467-4c15-a8e0-0430f99c24a8

Согласована на портале № 70074