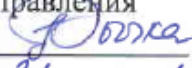


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий, экономики и
управления
 И.А. Рычка
«21» 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные микроконтроллерные системы»

направление подготовки:

27.03.04 «Управление в технических системах»
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Управление и информатика в технических системах»

Петропавловск-Камчатский
2023

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки студентов 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах», и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры СУ, к.ф.-м.н:

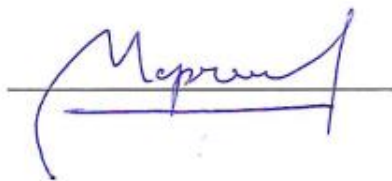


(подпись)

М.А. Мищенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»
Протокол № 3 от «18» ноября 2022 года.

«18» ноября 2022 г.



Заведующий кафедрой
«Системы управления»
А.А. Марченко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные микроконтроллерные системы» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Управление и информатика в технических системах», предусмотренной Учебным планом ФГОУ ВПО «КамчатГТУ».

Целью освоения дисциплины «Современные микроконтроллерные системы» является изучения теоретических и практических основ построения, функционирования локальных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров. **Задачами** изучения дисциплины «Современные микроконтроллерные системы» является дать студенту теоретические и практические знания по построению и эксплуатации локальных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать документацию по техническому обеспечению, в том числе разрабатывать специальные задания (ПК-4);
- способность разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-5).

автоматизированной системы управления технологическими процессами

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способность разрабатывать документацию по техническому обеспечению, в том числе разрабатывать специальные задания	ИД-1 ПК-4: Знает оформления электронного и текстового экземпляров рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИД-2 ПК-4: Умеет выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИД-3 ПК-4: Владеет навыками порядка и правил осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления	Знать: – правила оформления электронного и текстового экземпляров рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	З(ПК-4)1
			Уметь: – выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	У(ПК-4)1
			Владеть: – навыками порядка и правил осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	В(ПК-4)1

		технологическими процессами.		
ПК-5	Способность разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 пк-5: Знает правила формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Знать: – формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	З(ПК-5)1
		ИД-2 пк-5: Умеет определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.		У(ПК-5)1
		ИД-3 пк-5: Умеет определять порядок и правила осуществления нормоконтроля проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Уметь: – определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; – определять порядок и правила осуществления нормоконтроля проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	У(ПК-5)1

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Современные микроконтроллерные системы» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах». Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 1 - Тематический план дисциплины на 5 семестр (блок 1)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 1.1: Введение. Предмет дисциплины, ее задачи, структура и содержание	2	1	1.0	-	-	1.0	Опрос	
Тема 1.2: Обзор ПЛК фирмы SIEMENS	6	1	1.0	-	-	5.0	Опрос	
Тема 1.3: Архитектура ПЛК LOGO!	6	1	1.0	-	-	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.4: Технология программирования LOGO!	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.5: Ввод-вывод и	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	

базовые функции LOGO!								
Тема 1.6: Специальные функции LOGO!	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.7: Функции работы с аналоговыми входами LOGO!	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.8: Основные концепции программирования ПЛК S7-200	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.9: Память CPU. Типы данных и способы адресации	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.10: CPU и конфигурация входов/выходов	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.11: Базовые команды SIMATIC	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.12: Таймерные команды SIMATIC	14	7	2.0	-	5.0	7.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.13: Счетные команды SIMATIC	16	8	2.0	-	6.0	8.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.14: Аналоговые модули	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Тема 1.15: Средства HMI	10	5	1.0	-	4.0	5.0	Опрос, ПЗ	
Зачет	5							
Всего	144	68	17		51	76		

*ПЗ – практическое задание

Таблица 2 - Тематический план дисциплины на 6 семестр (блок 2)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Контроль	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 2.1: Система управления на основе ПЛК SIMATIC S7-300	10	6	1.0	-	5.0	4.0	-	-
Тема 2.2: Создание проекта в SIMATIC Manager	14	6	1.0	-	5.0	4.0	Опрос	4.0
Тема 2.3: Архитектура CPU S7-300	14	6	1.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.4: Основы программирования на языке STEP7	15	7	2.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.5: Базовые операции	16	8	2.0	-	6.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.6: Таймерные команды	15	7	2.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.7: Счетные команды	15	7	2.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.8: Обработка аналоговых сигналов	15	7	2.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.9: Элементы структурного программирования	15	7	2.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Тема 2.10: Средства HMI для ПЛК S7-300	15	7	2.0	-	5.0	4.0	Опрос, ПЗ	4.0
Экзамен	6							
Всего	144	68	17		51	40		36

*ПЗ – практическое задание

4.2 Описание содержания дисциплины

Тема 1.1: Введение. Предмет дисциплины, ее задачи, структура и содержание

Рассматриваемые вопросы:

Предмет дисциплины и ее задачи. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Обзор рекомендуемой литературы.

СРС по теме 1

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Тема 1.2: Обзор ПЛК фирмы SIEMENS

Рассматриваемые вопросы:

Архитектурные и структурные особенности программируемых логических контроллеров фирмы SIEMENS. Технические характеристики и основные компоненты микроконтроллера LOGO!

СРС по теме 2

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.3: Архитектура ПЛК LOGO!

Рассматриваемые вопросы:

Подключение к LOGO! внешних цепей. Адресация входов и выходов.

СРС по теме 3

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.4: Технология программирования LOGO!

Рассматриваемые вопросы:

Способы и средства программирования LOGO! Действия LOGO! при сбросе и восстановлении питания. Обзор меню LOGO! Переход от принципиальной схемы к блок-диаграмме. Порядок ввода блок-диаграммы средствами LOGO!

СРС по теме 4

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.5: Ввод-вывод и базовые функции LOGO!

Рассматриваемые вопросы:

Базовые функции и их особенности. Вывод текстовых сообщений. Пример использования базовых функций.

СРС по теме 5

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.6: Специальные функции LOGO!

Рассматриваемые вопросы:

Специальные функции и их применение. Пример использования специальных функций.

СРС по теме 6

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.7: Функции работы с аналоговыми входами LOGO!

Рассматриваемые вопросы:

Подключение аналоговых датчиков к LOGO! Функции работы с аналоговыми входами. Масштабирование аналоговых величин.

СРС по теме 7

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.8: Обзор ПЛК фирмы SIEMENS

Рассматриваемые вопросы:

Технические характеристики и основные компоненты микроконтроллера S7-200. Соглашения для команд S7-200. Концепции и соглашения для программирования в STEP 7- Micro/WIN 32. Концепции программы S7-200. Концепции языков программирования и редакторов S7-200. Основные элементы для построения программы. Отладка и контроль программы. Обработка ошибок CPU S7-200.

СРС по теме 8

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.9: Память CPU. Типы данных и способы адресации

Рассматриваемые вопросы:

Прямая адресация областей памяти CPU. Косвенная адресация областей памяти CPU в SIMATIC. Хранение данных в CPU S7-200. Сохранение данных в постоянной памяти с помощью программы. Использование модуля памяти для хранения программы. Команды SIMATIC.

СРС по теме 9

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.10: CPU и конфигурация входов/выходов

Рассматриваемые вопросы:

Локальные входы/выходы и входы/выходы расширения. Использование выбираемого входного фильтра для подавления помех. Распознавание импульсов. Использование таблицы выходов для конфигурирования состояний выходов. Фильтр аналоговых входов. Скоростные входы/выходы. Аналоговые потенциометры.

СРС по теме 10

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.11: Базовые команды SIMATIC

Рассматриваемые вопросы:

Битовые операции и команды сравнения. Логические команды SIMATIC. Арифметические команды SIMATIC над вещественными числами. Команды SIMATIC с числовыми функциями. Команды SIMATIC для пересылки. Табличные команды SIMATIC. Команды SIMATIC для сдвига и циклического сдвига.

СРС по теме 11

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.12: Таймерные команды SIMATIC

Рассматриваемые вопросы:

Таймеры: описание, характеристики, типы, особенности, реализация, примеры.

СРС по теме 12

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.13: Счетные команды SIMATIC

Рассматриваемые вопросы:

Счетчики: описание, характеристики, типы, особенности, реализация, примеры.

СРС по теме 13

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.14: Аналоговые модули

Рассматриваемые вопросы:

Область применения аналоговых модулей. Способы представления аналоговых величин. Адресация и формат данных аналоговых входов и выходов. Примеры программы обработки аналоговых величин.

СРС по теме 14

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 1.15: Средства НМІ

Рассматриваемые вопросы:

Средства человеко-машинного взаимодействия. Текстовые дисплеи, текстовые и графические панели оператора, сенсорные панели и панели с встроенной клавиатурой, многофункциональные панели, промышленные компьютеры, программаторы. Текстовые дисплеи TD200 и примеры программ для их использования.

СРС по теме 15

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.1: Система управления на основе ПЛК SIMATIC S7-300

Рассматриваемые вопросы:

ПЛК S7-300: основные характеристики, состав, функциональные особенности, набор поддерживаемых функций, модификации, система ввода-вывода, подготовка к пуску программы, ввод в эксплуатацию.

СРС по теме 1

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Тема 2.2: Создание проекта в SIMATIC Manager

Рассматриваемые вопросы: Структура проекта, настройки, конфигурирование и параметрирование.

СРС по теме 2

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.3: Архитектура CPU S7-300

Рассматриваемые вопросы: Структура памяти, адресное пространство, адресация ячеек системной памяти.

СРС по теме 3

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.4: Основы программирования на языке STEP7

Рассматриваемые вопросы: Основы программирования на языке STEP7, принцип выполнения программы в S7-CPU, время контроля цикла, типы блоков, типы программ.

СРС по теме 4

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.5: Базовые операции

Рассматриваемые вопросы: Двоичные операции, функции сравнения и преобразования, арифметические функции операции цифровой логики и операции сдвига.

СРС по теме 5

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.6: Таймерные команды

Рассматриваемые вопросы:

Таймеры: описание, характеристики, типы, особенности, реализация, примеры.

СРС по теме 6

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.7: Счетные команды

Рассматриваемые вопросы:

Счетчики: описание, характеристики, типы, особенности, реализация, примеры.

СРС по теме 7

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.8: Обработка аналоговых сигналов

Рассматриваемые вопросы:

Адресация модулей, кодирование величин, масштабирование.

СРС по теме 8

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.
Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.9: Элементы структурного программирования

Рассматриваемые вопросы:

Блоки FB и FC. Блоки данных. Организационные блоки. Системные блоки.

СРС по теме 9

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Тема 2.10: Средства НМІ для ПЛК S7-300

Рассматриваемые вопросы:

Обзор средств человеко-машинного взаимодействия и ПО для из программирования. Примеры подключения, программирования и работы с ними.

СРС по теме 10

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным работам;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к лабораторным работам, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам предполагает умение работать с первичной информацией.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Архитектура, структура и топология цифровых систем управления.
2. МикроЭВМ и микроконтроллеры в системах управления технологическими процессами.
3. Однокристалльный микроконтроллер PIC16F84A.
4. Структура МК-системы управления.
5. Структурная схема микроконтроллера PIC16F84A. Назначение основных блоков, входных и выходных сигналов.
6. Сущность и структура языка ассемблера. Программирование на языке ассемблера.
7. Система команд PIC16F84A.
8. Приемы программирования микроконтроллера PIC16F84A.
9. Порты ввода-вывода.
10. Ввод информации с датчиков.

11. Вывод управляющих сигналов из МК.
12. Ввод информации из клавиатуры.
13. Вывод информации на индикацию.
14. Архитектурные и структурные особенности программируемых логических контроллеров фирмы SIEMENS.
15. Назначение основных блоков, входных и выходных сигналов.
16. Технические характеристики S7-200, 220, 300, 400.
17. Организация L, V, T, S, I, Q, AI, AQ памяти.
18. Способы адресации: прямая, непосредственная и косвенная адресация.
19. Форматы команд и данных.
20. Битовые логические команды SIMATIC.
21. Таймерные команды SIMATIC.
22. Команды SIMATIC для операций счета.
23. Команды SIMATIC для пересылки.
24. Арифметические команды SIMATIC.
25. Команды SIMATIC для выполнения преобразований.
26. Команды SIMATIC формирования работы с таблицами.
27. Команды SIMATIC для организации циклических операций.
28. Организация импульсного режима РТО.
29. Организация импульсного режима PWM.
30. Команды SIMATIC для использования прерываний.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература

1. *Магда Ю. С.* Микроконтроллеры PIC: архитектура и программирование. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 240 с. (ЭБС «Лань»).

7.2 Дополнительная литература

1. *Алексеев Н. А.* Микропроцессорные системы управления электроэнергетическими установками промышленных судов, 2008г. (98).

2. *Молочков В.Я.* Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромышленных судов: учеб. пособие, 2013г. (86).

3. *Иванов В. Э. Каримов И. К., Чье Ен Ун* Программирование промышленных контроллеров LOGO! И S7-200. Учебное пособие. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2018. 116 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Музылёва И.В. Преподавательский сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://cifra.studentmiv.ru/plk/simatic-s7-200/> (дата обращения: 17.04.2019).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных работ по каждой из тем, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная

работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции посвящаются рассмотрению теоретических основ дисциплины. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. На лекциях слушатель получает только основной объём информации по теме. Только посещение лекций является недостаточным для подготовки к лабораторным занятиям и экзамену. Требуется также самостоятельная работа по изучению основной и дополнительной литературы и закрепление полученных на лабораторных занятиях навыков.

Практические задания по темам выполняются на лабораторных занятиях в компьютерном классе. Если лабораторные занятия пропущены (по уважительной или неуважительной причине), то соответствующие задания необходимо выполнить самостоятельно и представить результаты преподавателю на очередном занятии. **Самостоятельная работа** студентов – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний, умений и навыков без непосредственного участия в этом процессе преподавателя. Качество получаемых студентом знаний напрямую зависит от качества и количества необходимого доступного материала, а также от желания (мотивации) студента их получить. При обучении осуществляется целенаправленный процесс взаимодействия студента и преподавателя для формирования знаний, умений и навыков.

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор MicrosoftWord;
- электронные таблицы MicrosoftExcel;
- презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;
- среда разработки STEP7 MicroWin.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации и промежуточная аттестация выполняются в специализированной лаборатории микропроцессорного моделирования (аудитория № 2-320) кафедры «Системы управления».

13. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для специальности (тей) _____
(номер специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)