

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"


Кафедра конструирования и технологий электронных и лазерных средств (№23)

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

 В.П.Ларин

«19» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы управления технологическими комплексами»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Технология аэрокосмического приборостроения
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

ст. преподаватель

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.В. Семенов

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«18» мая 2020 г., протокол № 10/20

Заведующий кафедрой № 23

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.Р. Бестугин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО 12.03.01

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

В.П. Ларин

инициалы, фамилия

Заместитель директора института № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Системы управления технологическими комплексами» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Технология аэрокосмического приборостроения». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников»

ПК-2 «Способен участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем»

ПК-5 «Способен выполнять математическое моделирование процессов и объектов, проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием устройств, входящих в типовую архитектуру электронно-вычислительных комплексов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление с электронными устройствами автоматизированных технологических комплексов (АТК), структурой и функционированием центральных устройств традиционной организации и параллельной обработки, запоминающих устройств всех уровней памяти, периферийных устройств разных типов, методам проведения сравнительного анализа, обоснования выбора их типов при решении задач создания микропроцессорных систем обработки информации, а, в случае отсутствия необходимых устройств, составление тактико-технических требований технического задания на разработку структурных схем новых устройств, функциональных блоков и узлов, а также согласующих устройств, адаптеров, приемо-передатчиков и других.

1.2 Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-1.Д.1 анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения технической литературы ПК-1.Д.2 анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения патентных источников ПК-1.Д.3 изучает и анализирует комплект конструкторской документации (чертежи, ТУ, схемы, программы испытаний)
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем	ПК-2.Д.1 участвует в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем ПК-2.Д.2 проводит расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов ПК-2.Д.3 осуществляет операционное сопровождение процесса создания электронных

		средств и электронных систем бортовых комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен выполнять математическое моделирование процессов и объектов, проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<p>ПК-5..1 выполняет математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p> <p>ПК-5..2 проводит исследования и измерения с компьютерной обработкой результатов</p> <p>ПК-5.Д.3 разрабатывает программно-математическое обеспечение составных частей оборудования ракетно-космической техники</p>

2. Место дисциплины в структуре ОП

«Информатика», «Информационные технологии», «Проектирование микросистемных устройств приборов», «Электроника», «Элементная база и системы БНК».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

«Интеллектуальные системы технологического проектирования», «Основы автоматизации ТП», «Технология сборки и монтажа».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ),	17	17

(час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	93	93
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3. – Разделы дисциплины и их трудоемкость

Разделы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (час)	СРС (час)
Раздел 1. Архитектура СУ АТК и центральные устройства	3		8
Раздел 2. Микропроцессорные системы. Виды и классификация микроконтроллеров	4		8
Раздел 3. Архитектура микроконтроллера	3		8
Раздел 4. Системы команд микроконтроллера	3		8
Раздел 5. Программирование микроконтроллера	3	4	8
Раздел 6. Традиционные периферийные устройства	3		8
Раздел 7. Специализированные периферийные устройства	2	3	8
Раздел 8. Цифровые и аналоговые датчики в работе АТК	2	2	8
Раздел 9. Исполнительные устройства в АТК	5	2	8
Раздел 10. Проектирование электрической схемы на микроконтроллере	3	4	13
Раздел 11. САПР для моделирования работы микроконтроллера	3	2	8
Итого в семестре:	34	17	93
Итого:	34	17	93

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<p>Раздел 1. Архитектура СУ АТК и центральные устройства Базовые параметры и технические характеристики СУ АТК. Обмен информацией в МП системе. Организация магистралей. Разделение ресурсов. Локальные, системные и внешние магистрали.</p> <p>Раздел 2. Микропроцессорные системы. Виды и классификация микроконтроллеров</p>

Виды и классификация микроконтроллеров
Базовые параметры и технические характеристики микроконтроллера
Архитектура и функционирование микропроцессора
Особенности организации микропроцессоров AVR
Особенности периферийных устройств микропроцессоров AVR

Раздел 3. Архитектура микроконтроллера

АЛУ- арифметико-логическое устройство
Регистры адреса и данных
Порты ввода - вывода
Тактовый генератор микроконтроллера
Прерывания в работе микроконтроллера
Интерфейсы подключений микроконтроллера

Раздел 4. Системы команд микроконтроллера

Язык микроопераций для микроконтроллеров AVR
Структура и формат команд микроконтроллеров AVR
Использование языка ассемблер для программирования микроконтроллера
Использование языка си для программирования микроконтроллера

Раздел 5. Программирование микроконтроллера

Постановка задачи при проектировании схемы на микроконтроллере
Алгоритмы работы программы
Схема работы устройства
Особенности отладки программного кода
Программирование памяти микроконтроллера

Раздел 6. Традиционные периферийные устройства

Устройство и принцип работы датчиков и устройств ввода-вывода информации в микропроцессорных системах
Подключение периферийных устройств к микроконтроллерам AVR
Настройка и использование протокола i2c
Настройка и использование протокола USART
Использование ЦАП и АЦП в микроконтроллерах AVR

Раздел 7. Специализированные периферийные устройства

Работа с командами ЖК дисплея под управлением специализированного микроконтроллера
Микроконтроллер ЖК дисплея на примере PCD8544
Подключение ЖК дисплея к микроконтроллеру
SPI интерфейс для управления периферийными устройствами
Особенности работы с GPS и GSM модулями

Раздел 8. Цифровые и аналоговые датчики в работе АТК

Датчики и интерфейсы в работе АТК
Назначение и виды датчиков поддерживаемых микроконтроллерами AVR
Особенности протокола 1-Wire .
Схемы и функционирование ЦАП и АЦП.
Использование АЦП при работе с аналоговыми датчиками
Использование ЦАП в работе АТК

Раздел 9. Исполнительные устройства в АТК

Виды исполнительных устройств и особенности их подключения к микроконтроллеру

Гальваническая развязка при подключении исполнительных устройств
 Виды шаговых двигателей.
 Широтно-импульсная модуляция при управлении шаговыми двигателями постоянного тока
 Мостовая схема включения двигателя как способ управления полярностью напряжения.

Раздел 10. Проектирование электрической схемы на микроконтроллере

Постановка задачи

Структура электрической схемы

Анализ и выбор элементной базы электрической схемы

Применение стабилизатора напряжения при построении цепи питания микроконтроллера

Алгоритм работы программы

Раздел 11. САПР для моделирования работы микроконтроллера

Пакет программ для автоматизированного проектирования (САПР) электрических схем

Особенности проектирования электрической схемы в САПР PROTEUS

Моделирование управляющих сигналов в электрической схеме

Виртуальная лаборатория измерительных устройств в составе САПР

Отладка устройства с помощью моделирования работы электрической схемы под управлением микроконтроллера

4.3 Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

Темы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ разд
Знакомство с устройством и принципами работы микроконтроллера семейства AVR ATiny2313	2	5
Знакомство с устройством и принципами работы микроконтроллера семейства AVR Atmega8 Составление, отладка и запуск программы	2	5
Ознакомление с работой микроконтроллера AVR Atmega8 . Подключение ЖК дисплея	3	7
Подключение датчика температуры к микроконтроллеру AVR Atmega8	2	8
Широтно Импульсная Модуляция на примере AVR Atmega8	2	9
Изучение работы АЦП на AVR Atmega8	2	11
Моделирование электрической схемы с использованием САПР	4	10
Всего:	17	

4.4 Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ разд
Учебным планом не предусмотрено			

4.5 Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6 Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	91	91
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	93	93

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Кол-во экз
	1. Электроника и микропроцессорная техника/Калашников В.И., Нефедов С.В.; под ред. Г.Г.Раннева.- М.: Изд. центр «Академия» . 2012.- 368с.	25
	2. Музылева И. Элементная база для построения цифровых систем управления : учеб. пособие для высших учебных заведений - М.: Техносфера, 2006. – 144 с.	15
	3. Редькин П. Микроконтроллеры Atmel архитектуры AVR32 семейства AT32UC3. Руководство пользователя. – М.: Техносфера, 2010. – 784 с.	3
	4. Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике А.В. Белов . Изд . Наука и техника 2007 -337с	3

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Кол-во экз
	4. Архитектура информационных систем/ Советов Б.Я., Водяхо А. И., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В. // учебник для студентов высших учебных заведений. Изд. 1-е изд. — М. : Изд. центр «Академия», 2012.- 288 с.	15
	5. Букреев И. Н. Микроэлектронные схемы цифровых устройств / И. Букреев, В. Горячев, Б. Мансуров. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Техносфера, 2009. - 708, [1] с	10

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
https://lektsii.net/3-10684.html	Центральные и периферийные устройства ЭВМ
https://studopedia.org/8-5768.html	
http://easyelectronics.ru/podklyuchenie-mikrokontrollera-likbez.html	

8. Перечень информационных технологий

8.1 Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2 Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер ауд
1	Мультимедийная лекционная аудитория	13-07

2	Специализированная лаборатория «Автоматизация конструкторско-технологического проектирования и компьютерного моделирования»	13-17
---	---	-------

10.Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

10.2 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
<p>«удовлетворительно»</p> <p>«зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
<p>«неудовлетворительно»</p> <p>«не зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3 Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

Перечень вопросов для экзамена
<ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура СУ АТК и центральные устройства 2. Виды и назначение эвм 3. Архитектура эвм 4. Виды запоминающих устройств 5. Виды и назначение периферийных устройств 6. Структура аппаратной части и назначение основных функциональных узлов. 7. Обмен информацией в МП системе 8. Организация магистралей. 9. Виды микроконтроллеров и особенности использования 10. Регистры адреса и данных 11. Организация портов ввода - вывода 12. Тактовый генератор микроконтроллера 13. Прерывания в работе микроконтроллера 14. Интерфейсы подключений микроконтроллера 15. Язык микроопераций для описания вычислительных устройств. 16. Структура, формат и системы команд МП и МП системы. 17. Классификация и иерархическая структура памяти. 18. Динамическое распределение памяти. 19. Классификация и назначение ПУ.

20. Методы распознавания образов печатных и рукописных символов.
21. Устройства ввода изображений.
22. Структурная схема и функционирование текстового и графического дисплеев.
23. Устройство ЖК дисплея
24. Схемы и функционирование ЦАП и АЦП.
25. Принципы построения и программирование системы ввода – вывода аналоговой информации в ЭВМ.
26. Обобщенная структурная схема аппаратуры передачи дискретной информации.
27. Характеристики аппаратуры передачи данных.
28. Принципы организации и классификация интерфейсов.
29. Каналы ввода – вывода и аппаратура сопряжения.
30. Методы взаимодействия ЭВМ с периферийными устройствами.
31. Организация обмена массивами данных.
32. Виды и причины возникновения ошибок в передаваемой информации.
33. Способы защиты информации от ошибок.
34. Принцип совмещения операций.
35. Конвейерная обработка.
36. Применение кэш-памяти и повышение пропускной способности.
37. Особенности организации микропроцессоров AVR
38. Структура и формат команд микроконтроллеров AVR
39. Особенности отладки программного кода
40. Программирование памяти микроконтроллера
41. Устройство и принцип работы датчиков и устройств ввода-вывода информации в микропроцессорных системах
42. Подключение периферийных устройств к микроконтроллерам AVR
43. Особенности работы с GPS и GSM модулями
44. Назначение и виды датчиков поддерживаемых микроконтроллерами AVR
45. Особенности АЦП при работе с аналоговыми датчиками
46. Виды исполнительных устройств и особенности их подключения к микроконтроллеру
47. Гальваническая развязка при подключении исполнительных устройств
48. Виды шаговых двигателей.
49. Широтно-импульсная модуляция при управлении шаговыми двигателями постоянного тока

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Промежуточная аттестация осуществляется по экз. билетам

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	не применяются

10.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1 Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Лекционный материал по темам занятий ;
- Структурные схемы и другой графический материал;

Все учебные материалы и методические указания размещены в информационной системе кафедры и находятся по адресу:

Инф. система каф. 23: Семенов_СУТК_Конспект

Семенов_СУТК_Лаб. практикум

Семенов_СУТК_Материалы к СРС

11.2 Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

1. Наличие знаний по курсам: «Информатика», «Информационные технологии», «Интегральные устройства электроники», «Электроника», «Схемо- и системотехника ЭС»
2. Наличие подготовленной базы на основе ЭВМ и необходимого программного обеспечения
3. Получение задания от преподавателя в соответствии с темой занятия.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

«Интеллектуальные системы проектирования ЭС», «Основы автоматизации ТП».

Все учебные материалы и методические указания размещены в информационной системе кафедры и находятся по адресу:

Инф. система каф. 23: Семенов_СУТК_Конспект

Семенов_СУТК_Лаб. практикум

Семенов_СУТК_Материалы к СРС

11.3 Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Все учебные материалы и методические указания размещены в информационной системе кафедры и находятся по адресу:

*Инф. система каф. 23: Семенов_СУТК_Конспект
Семенов_СУТК_Лаб. практикум
Семенов_СУТК_Материалы к СРС*

11.4 Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Контроль текущего успеваемости происходит на основе проверки выполненных практических знаний в соответствии с планом дисциплины.

Требования к исполнению практических занятий

- 1) Наличие оформленного комплекта документации к полученному заданию
- 2) Наличие схем и графического материала к полученному заданию
- 3) Оценка уровня владения программным обеспечением необходимым для выполнения задания

11.5 Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Контроль промежуточной аттестации происходит на основе проверки выполненных практических знаний в соответствии с планом дисциплины и наличия теоретических знаний по данной дисциплине в соответствии с перечнем вопросов для экзамена.

Лист внесения изменений в программу

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой