

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС

В.А. Шульцев

«20» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Проектирование автоматизированных систем контроля и управления

по направлению подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) Аудиовизуальная техника в технологии развлечений
Направленность (профиль) Техника и технологии медиаиндустрии

СОГЛАСОВАНО

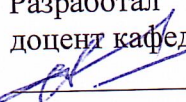
Начальник ООД ИЭИС

 И.Н. Гуркова

«03» 05 2023 г.

Разработал

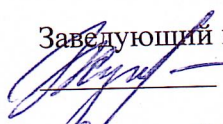
доцент кафедры РС

 С.А. Гурьянов

«03» 05 20 23 г.

Принято на заседании кафедры РС
Протокол № 185 от «10» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой РС

 И.Н. Жукова

«03» 05 20 23 г.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Данная дисциплина обеспечивает формирование основ знаний и умений по системному проектированию автоматизированных систем контроля и управления с применением современной цифровой элементной базы и микроконтроллеров.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование основ знаний и умений по проектированию автоматизированных систем контроля и управления с использованием цифровой, микропроцессорной и вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- Изучение структур автоматизированных систем контроля и управления,
- Изучение современной элементной базы микроконтроллеров,
- Изучение современной элементной базы цифровых и аналоговых устройств ввода-вывода и отображения информации,
- Изучение методов проектирования аппаратных и программных средств микроконтроллеров,
- Изучение принципов построения структурных, функциональных и электрических принципиальных схем систем различного назначения,
- Изучение программного обеспечения для функционирования автоматизированных систем контроля и управления.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленности (профилю) Аудиовизуальная техника в технологии развлечений; направленность (профиль) Техника и технология медиаиндустрии.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): «Высшая математика», «Физика», «Схемотехника аналоговая», «Схемотехника цифровая», «Микропроцессорные устройства», «Цифровая обработка звуковых сигналов», «Проектирование цифровых устройств на ПЛИС».

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): «Практика производственная», «Практика преддипломная».

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:
Профессиональные компетенции:

ПК-1 Способен выполнять расчет, моделирование и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных пакетов моделирования и средств автоматизации проектирования;

ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Результаты освоения учебной дисциплины:

Таблица 1- Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Уметь проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, в том числе по результатам моделирования	Владеть навыками компьютерного моделирования; Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-1 Способен выполнять расчет, моделирование и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных пакетов моделирования и средств автоматизации проектирования			
ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2- Трудоемкость учебной дисциплины

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		8 семестр
Трудоемкость учебной дисциплины в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
Курсовая работа/курсовая работа (АЧ)	36	36
Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	74	74
Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	Экзамен 36	Экзамен 36

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел № 1 Структура микропроцессорной системы

- 1.1 Структура автоматизированных систем управления и контроля.
- 1.2 Основы использования микроконтроллеров в системах контроля и управления.
- 1.3 Этапы проектирования систем обработки информации на базе микроконтроллеров.

1.4 Связь проектирования аппаратных и программных средств.

1.5 Системный подход к решению задач проектирования автоматизированных систем управления и контроля.

Раздел № 2 Микроконтроллеры фирмы MCS51

2.1 Структура микроконтроллера MCS51.

2.2 Арифметико-логическое устройство.

2.3 Организация памяти программ и данных.

2.4 Устройства ввода-вывода.

2.5 Таймер/счетчик.

2.6 Последовательный интерфейс.

2.7 Организация прерываний.

Раздел № 3 Система команд микроконтроллера MCS51.

3.1 Команды передачи данных.

3.2 Арифметические команды.

3.3 Логические команды с байтовыми переменными.

3.4 Команды битового процессора.

3.5 Команды ветвления и передачи управления.

3.6 Языки программирования микроконтроллера MCS51.

3.7 Системы отладки и проектирования.

3.8 Программы для микроконтроллеров.

Раздел № 4 Реализация радиотехнических устройств на микроконтроллерах фирмы MCS51

4.1 Реализация устройства измерения параметров цифрового сигнала.

4.2 Реализация устройства измерения параметров аналогового сигнала

4.3 Реализация устройства формирования цифрового сигнала.

4.4 Реализация устройства формирования аналогового сигнала.

Раздел № 5 Реализация устройств ввода-вывода цифровой информации

5.1 Последовательный ввод-вывод.

5.2 Параллельный ввод-вывод.

5.3 Цифровые датчики измеряемых величин

Раздел № 6 Реализация устройств ввода-вывода аналоговой информации

6.1 Реализация и параметры АЦП.

6.2 Реализация и параметры ЦАП.

6.3 Аналоговые датчики измеряемых величин

Раздел № 7 Микроконтроллеры фирмы Atmel

7.1 Структура микроконтроллера Atmel.

7.2 Арифметико-логическое устройство.

7.3 Организация памяти программ и данных.

7.4 Устройства ввода-вывода.

7.5 Таймер/счетчик.

7.6 Последовательный интерфейс.

7.7 Организация прерываний.

Раздел № 8 Микроконтроллеры фирмы Microchip

8.1 Структура микроконтроллера Microchip.

8.2 Арифметико-логическое устройство.

8.3 Организация памяти программ и данных.

8.4 Устройства ввода-вывода.

8.5 Таймер/счетчик.

8.6 Последовательный интерфейс.

8.7 Организация прерываний.

Раздел № 9 Микроконтроллеры фирмы Texas Instruments

9.1 Структура микроконтроллера Texas Instruments.

9.2 Арифметико-логическое устройство.

- 9.3 Организация памяти программ и данных.
 9.4 Устройства ввода-вывода.
 9.5 Таймер/счетчик.
 9.6 Последовательный интерфейс.
 9.7 Организация прерываний.

4.3. Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3- Трудоемкость освоения разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3- Трудоемкость освоения разделов учебной дисциплины и контактной работы									
№	Наименование разделов учебной дисциплины, УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)						Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	КП/КР	Экзамен		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР					
1	Структура микропроцессорной системы	3	4		1			8	Отчет по ПЗ
2	Микроконтроллеры фирмы MCS51	4	4		2			8	Отчет по ПЗ
3	Программирование микроконтроллеров фирмы MCS51	3	6		1			9	Отчет по ПЗ
4	Реализация радиотехнических устройств на микроконтроллерах фирмы MCS51	3	6		1			9	Отчет по ПЗ
5	Реализация устройств ввода-вывода цифровой информации	3	4		1			8	Отчет по ПЗ
6	Реализация устройств ввода-вывода аналоговой информации	3	4		2			8	Отчет по ПЗ
7	Микроконтроллеры фирмы Atmel	3	6		1			8	Отчет по ПЗ
8	Микроконтроллеры фирмы Microchip	3	4		1			8	Отчет по ПЗ
9	Микроконтроллеры фирмы Texas Instruments	3	4		2			8	Отчет по ПЗ
	Курсовая работа					36			КР
	Промежуточная аттестация						36		Экзамен
	ИТОГО	28	42	0	12	36	36	74	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Перечень тем курсовых работ/курсовых проектов:

1. Измеритель амплитуды аналогового сигнала
2. Измеритель периода аналогового сигнала
3. Измеритель параметров цифрового сигнала
4. Формирователь синусоидального сигнала
5. Формирователь цифрового сигнала
6. Устройство временной задержки
7. Формирователь пилообразного сигнала
8. Формирователь сигнала с ШИМ

9. Устройство управления кодовым замком
10. Цифровой индикатор
11. Вольтметр
12. Амперметр
13. Измеритель сопротивления
14. Измеритель частоты сетевого напряжения
15. Измеритель амплитуды сетевого напряжения

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Теоретическая часть дисциплины направлена на изучение автоматизированных систем контроля и управления, методов проектирования цифровых устройств радиотехнических систем с использованием микроконтроллеров. В задачу изучения учебного модуля входит изучение структур и особенностей современных микроконтроллеров, а также освоение методов и средств проектирования и отладки цифровых систем, позволяющих получать оптимальные или близкие к оптимальным схемотехнические решения.

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекциях-презентациях в дисплейном классе, а также усваивается студентом при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела. Рекомендуется осуществлять текущий контроль освоения теоретического материала путем обсуждения пройденного материала и в ходе постановки задачи лабораторных работ и курсового проектирования.

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1	Основы использования микроконтроллеров в системах контроля и управления (лекция-презентация)	3
2	Микроконтроллеры фирмы MCS 51 (лекция-презентация)	4
3	Программирование микроконтроллеров фирмы MCS51 (лекция-презентация)	3
4	Реализация радиотехнических устройств на микроконтроллерах фирмы MCS51 (лекция-презентация)	3
5	Реализация устройств ввода-вывода цифровой информации (лекция-презентация)	3
6	Реализация устройств ввода-вывода аналоговой информации (лекция-презентация)	3
7	Микроконтроллеры фирмы Atmel (лекция-презентация)	3
8	Микроконтроллеры фирмы Microchip (лекция-презентация)	3
9	Микроконтроллеры фирмы Texas Instruments (лекция-презентация)	3
	ИТОГО	28

Лекционные занятия проводятся с применением демонстрационного материала в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием. Студенты имеют возможность получения раздаточного материала на 1-2 занятия вперед. Материал носит иллюстративный характер (схемы, графики, рисунки и т.д.) и не подменяет конспекта, который слушатель должен составлять самостоятельно.

Таблица 5 – Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы лабораторных работ (используемое оборудование)	Трудоемкость в АЧ
1	Разработка программы формирования цифрового сигнала на выходе порта микроконтроллера (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	4
2	Разработка программы измерения временных параметров цифрового сигнала (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	4
3	Разработка программы формирования аналогового сигнала заданной формы с использованием ЦАП (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	6
4	Разработка программы измерения параметров аналогового сигнала с использованием АЦП (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	6
5	Разработка программы преобразования цифрового сигнала (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	4
6	Разработка программы преобразования аналогового сигнала (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	4
7	Разработка программы работы со светодиодным индикатором (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	4
8	Разработка программы работы с алфавитно-цифровым ЖКИ (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	6
9	Разработка программы работы с генератором звуковых сигналов (компьютер, генератор, осциллограф, лабораторный макет) (выполнение практических заданий)	4
	ИТОГО	42

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с мультимедийным оборудованием и в лаборатории микропроцессорных систем кафедры радиосистем. Лаборатория оснащена компьютерной техникой и контрольно-измерительным оборудованием (осциллографы, генераторы). Для практических занятий используются соответствующие программные пакеты и системы отладки микроконтроллеров, разработанные на кафедре.

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает изучение материала на заданную тему и выполнение предлагаемых заданий. Рекомендуется самостоятельное изучение доступной учебной и научной литературы, нормативно-технических документов, законодательства РФ.

В ходе самостоятельной работы студенты приобретают умения и навыки в работе с цифровыми устройствами и микропроцессорными комплектами для реализации вычислительных и управляющих систем. Изучают основы применения программных средств, предназначенных для отладки соответствующего программного обеспечения:

- программного пакета AVRStudio,
- программных пакетов MikroC 8051, AVR и PIC,
- системы отладки MCS-51-IDE-XP, разработанной на кафедре радиосистем.

В рамках общего объема часов самостоятельной работы студентов (СРС), отведенных для изучения учебного модуля, предусматриваются следующие виды работ:

- изучение теоретического материала,
- выполнение практических индивидуальных заданий,
- ответы на контрольные вопросы.

Требования по технике безопасности регламентируются инструкцией по охране труда для пользователей персональных ЭВМ №1 ИОТ.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины
Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 6. Материально-технического оборудования и программного обеспечения

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная мебель: столы, стулья, доска
		Компьютерный класс
		ПК Intel Celeron G530 CPU 2,4 GHz, МониторViewSonicVA1932wa, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет
		ПК Intel Celeron 430 CPU 1,8 GHz Генератор; осциллограф АКИП-4115; лабораторные макеты
2.	Мультимедийное оборудование	ПроекторEpsonProjectorEB-X11 (лицензияWindows 7 Professional – MDK37-BGF99-8CWKQ-T7KGD-9DJG9)
Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Дата выдачи
Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)		
Zbrush Academic Volume License		Договор №209/ЕП(У)20-ВБ 30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD		Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763 03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера		Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127 03.11.2020
Azure Dev Tools for Teaching MS Windows		Договор №243/Ю 19.12.2018
MS Office 365		Безвозмездно передаваемое ВУЗам -
Adobe Acrobat		свободно распространяемое -
Teams		свободно распространяемое -
Skype		свободно распространяемое -
Zoom		свободно распространяемое -
Astra Linux Special Edition*		195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-14211 09.12.2022
Astra Linux Special Edition*		195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12617 21.11.2022

* - отечественное производство

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
Учебной дисциплины
«Проектирование автоматизированных систем контроля и управления»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1. Оценочные средства для текущего контроля

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Практические задания	1. Разработка программы формирования цифрового сигнала на выходе порта микроконтроллера 2. Разработка программы измерения временных параметров цифрового сигнала 3. Разработка программы формирования аналогового сигнала заданной формы с использованием ЦАП 4. Разработка программы измерения параметров аналогового сигнала с использованием АЦП 5. Разработка программы преобразования цифрового сигнала 6. Разработка программы преобразования аналогового сигнала 7. Разработка программы работы со светодиодным индикатором 8. Разработка программы работы с алфавитно-цифровым ЖКИ 9. Разработка программы работы с генератором звуковых сигналов	10 10 15 15 30 30 30 30 30	ПК-1 ПК-2
2.	Курсовая работа		50	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен		50	ПК-1 ПК-2
	ИТОГО		300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Практические задания

Таблица А.2 – Практические задания

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Отлично - практическое задание выполнено в полном объеме	По числу обучающихся
Хорошо – даны не совсем точные ответы на контрольные вопросы	
Удовлетворительно – учащийся испытывает затруднения в ответах на ряд контрольных вопросов.	
Неудовлетворительно – ответы содержат грубые ошибки	

Перечень тем практических заданий:

1. Разработка программы формирования цифрового сигнала на выходе порта микроконтроллера
2. Разработка программы измерения временных параметров цифрового сигнала
3. Разработка программы формирования аналогового сигнала заданной формы с использованием ЦАП
4. Разработка программы измерения параметров аналогового сигнала с использованием АЦП
5. Разработка программы преобразования цифрового сигнала
6. Разработка программы преобразования аналогового сигнала
7. Разработка программы работы со светодиодным индикатором
8. Разработка программы работы с алфавитно-цифровым ЖКИ
9. Разработка программы работы с генератором звуковых сигналов

Примерные вопросы:

- 1 Формирование цифровых сигналов на микроконтроллере.
- 2 Измерение цифровых сигналов на микроконтроллере.
- 3 Формирование аналоговых сигналов на микроконтроллере.
- 4 Измерение аналоговых сигналов на микроконтроллере.
- 5 Преобразование цифровых сигналов на микроконтроллере.
- 6 Преобразование аналоговых сигналов на микроконтроллере.
- 7 Работа со светодиодными индикаторами.
- 8 Работа с алфавитно-цифровым ЖКИ.
- 9 Работа с формирователем звуковых сигналов.

По результатам практических занятий оформляется отчет.

Отчет по практическому заданию работе должен содержать:

- Титульный лист
- Цель работы
- Блок-схема алгоритма лабораторной работы
- Листинговый файл программного обеспечения
- Результаты выполнения программы
- Анализ и обоснование полученных результатов.

Таблица А.3 –Курсовая работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Отлично - в полном соответствии с требованиями технического задания. Пояснительная записка выполнена по ГОСТу на оформление текстовой документации. В ходе защиты курсовой работы студент проявил высокий уровень знаний по теме исследований	По числу учащихся
Хорошо - с незначительными отступлениями от требований технического задания. Пояснительная записка выполнена с незначительными нарушениями ГОСТа на оформление текстовой документации. В ходе защиты курсовой работы студент проявил хороший уровень знаний по теме исследований	
Удовлетворительно - не соответствует требованиям технического задания. Пояснительная записка выполнена небрежно, с нарушениями ГОСТа на оформление текстовой документации. В ходе защиты курсовой работы студент проявил низкий уровень знаний по теме исследований	
Неудовлетворительно - пояснительная записка курсовой работы содержит многочисленные ошибки или не соответствует ТЗ, а сама курсовая работа требует серьезной доработки	

Целью **курсовой работы** является получение студентом навыков использования методов и алгоритмов разработки и программирования радиоэлектронных микропроцессорных устройств, систематизация и закрепление теоретических знаний, приобретение навыков самостоятельной работы с технической литературой.

По результатам курсовой работы оформляется пояснительная записка. Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105.95, 2.701-2008 и 2.702-2011.

Темы курсовых работ/курсовых проектов:

1. Измеритель амплитуды аналогового сигнала
2. Измеритель периода аналогового сигнала
3. Измеритель параметров цифрового сигнала
4. Формирователь синусоидального сигнала
5. Формирователь цифрового сигнала
6. Устройство временной задержки
7. Формирователь пилообразного сигнала
8. Формирователь сигнала с ШИМ
9. Устройство управления кодовым замком
10. Цифровой индикатор
11. Вольтметр
12. Амперметр
13. Измеритель сопротивления
14. Измеритель частоты сетевого напряжения
15. Измеритель амплитуды сетевого напряжения

Содержание пояснительной записки:

- Титульный лист
- Содержание
- Техническое задание (ТЗ) по курсовому проекту
- Разработка структурной схемы устройства
- Разработка схемы электрической принципиальной устройства
- Разработка блок-схемы алгоритма программного обеспечения
- Разработка текста программы
- Руководство пользователя устройства

- Анализ и обоснование полученных результатов

Порядок выполнения курсового проекта:

- Разработка и утверждение ТЗ на курсовой проект - 2 неделя
- Разработка структурной схемы устройства – 3 неделя
- Разработка схемы электрической принципиальной устройства – 4 неделя
- Разработка блок-схемы алгоритма программы – 5 неделя
- Разработка текста программы – 6 неделя
- Отладка программного обеспечения – 7 неделя
- Оформление пояснительной записки к курсовой работе – 8 неделя.

2) Экзамен

Таблица А.4 – Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Отлично – даны исчерпывающие ответы на 2 вопроса	15	2
Хорошо – содержат неточности в ответах на 2 вопроса.		
Удовлетворительно – даны не совсем точные ответы на 2 вопроса.		
Неудовлетворительно – ответы на вопросы не даны.		

Вопросы для экзамена:

1. Основы использования микроконтроллеров в системах контроля и управления.
2. Связь проектирования аппаратных и программных средств.
3. Структура микроконтроллера MCS51.
4. Организация ввода/вывода информации микроконтроллера MCS51.
5. Реализация ОЗУ и ПЗУ микроконтроллера MCS51.
6. Интегральный таймер микроконтроллера MCS51.
7. Программирование интегрального таймера.
8. Последовательный интерфейс микроконтроллера MCS51.
9. Программирование последовательного интерфейса.
10. Организация прерываний микроконтроллера MCS51.
11. Программирование контроллера прерываний.
12. Методы адресации.
13. Команды передачи данных.
14. Арифметические команды.
15. Логические команды.
16. Команды передачи управления.
17. Команды работы с битами.
18. Программа вычисления логической функции
19. Реализация АЦП последовательного приближения
20. Программа преобразования системы счисления
21. Арифметические операции двойной точности
22. Вычисление синуса
23. Передача данных последовательным кодом
24. Передача и прием данных через последовательный порт
25. Передача символьной строки через последовательный порт.
26. Измерение длительности сигнала
27. Подсчет числа импульсов

28. Программа сканирования клавиатуры
29. Реализация параллельного интерфейса
30. Реализация последовательного интерфейса
31. Реализация и параметры АЦП
32. Реализация и параметры ЦАП
33. Датчики физических величин
34. Структура микроконтроллеров Atmel.
35. Структура микроконтроллера Microchip.
36. Структура микроконтроллера Texas Instruments.

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт электронных и информационных систем
Кафедра радиосистем

Экзаменационный билет № 1

Учебная дисциплина «Проектирование автоматизированных систем контроля и управления»
Для направления подготовки 11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Аудиовизуальная техника в технологии развлечений
Направленность (профиль) Техника и технологии медиаиндустрии

1. Основы использования микроконтроллеров в системах контроля и управления.
2. Структура микроконтроллера Texas Instruments.

Принято на заседании кафедры «___» _____ 20__ г.

Протокол № _____

Заведующий кафедрой РС _____ Жукова И.Н.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины
«Проектирование автоматизированных систем контроля и управления»

Таблица Б.1- Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Микроконтроллер INTEL 8051. Конспект лекций/Составитель: Гурьянов С.А.; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012 – 92с. – Текст: электронный // ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/221	-	ЭБС НовГУ
2. Микроконтроллеры семейства MICROCHIP: Конспект лекций. автор-составитель. С. А. Гурьянов; ФГБОУ «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого». – Великий Новгород, 2011. - 77 с. – Текст: электронный //ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/223	-	ЭБС НовГУ
Электронные ресурсы		
1. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению "Радиотехника" : методические указания / составители: С. А. Гурьянов, В. А. Исаев ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2013. - 58, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 40-41. - Прил.: с.42-57. – Текст: электронный// ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/1638	10	ЭБС НовГУ
2. Система отладки AVR микроконтроллеров Atmega16 : Методическое пособие по лабораторным работам. / С. А. Гурьянов ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 53 с. – Текст: электронный //ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/834	-	ЭБС НовГУ
3. Система отладки AVR микроконтроллеров Atmega128: Методическое пособие /С. А. Гурьянов ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2016. – 46 с. – Текст: электронный //ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/2396	-	ЭБС НовГУ
4. Гурьянов С. А. Система отладки микроконтроллеров семейства MCS51: методическое пособие / С. А. Гурьянов: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2021. — 35 с. – Текст: электронный //ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/4305	-	ЭБС НовГУ

Таблица Б.2- Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Белов А.В.Конструирование устройств на микроконтроллерах. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2005. - 255 с. : ил. - (Радиолюбитель ; № 9). - Библиогр.: с. 255. - ISBN 5-94387-155-1 : 104.21.	1	
2. Эрн, Каспер. Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 191 с. - Прил.: с. 181-189.	1	

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

3. Бунтов В.Д. Цифровые и микропроцессорные радиотехнические устройства : учебное пособие для вузов / С.-Петерб.гос.политехн.ун-т. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2005.- 397,[2] с.,[4] л. ил. : ил. - Библиогр.: с. 397-398. -ISBN 5-7422-0857-X : (в пер.) : 700.00.	1	
4. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 424 с. : ил. -Библиогр.: с. 418-419. - Прил.: с. 395-417. - Указ.: с. 420-424. - На обл.: Описание внутреннего устройства микропроцессоров.... - ISBN 5-94157-571-8 : 191.00. - 218.00.	1	
Электронные ресурсы		
1. Микроконтроллеры Intel 8051.: [сайт].- URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Intel_8051 . -- Текст: электронный.	-	
2. Микроконтроллеры семейства MSC-51.: [сайт].- URL: http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHIRYAEV/Disciplines/vs_viii/Tab1/mk_mcs51.pdf . -- Текст: электронный.	-	
3. Микроконтроллеры AVR.: [сайт].- URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/AVR . -- Текст: электронный.	-	
4. Микроконтроллеры PIC.: [сайт].- URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/PIC . -- Текст: электронный.	-	

Таблица 3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	01.01.2023-31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ-283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	09.11.2020 - 31.12.2023
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » Универсальный ресурс.	Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	01.01.2023 -31.12.2023
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	

Проверено НБ НовГУ
 Ярославский государственный университет им. Ярослава Мудрого
 Научная библиотека
 Сектор учета

Заведующий кафедрой РС  И.Н. Жукова
 «10» 05 2023 г.

Приложение В
(обязательное)

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Проектирование автоматизированных систем контроля и
управления»**

Рабочая программа актуализирована на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 185 заседания кафедры от « 10 » мая 2023 г.
Разработчик: доцент каф. РС С.А.Бурьянов
Зав. Кафедрой РС И.Н.Жукова

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись