

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталеv В. А.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Устройства управления радиотехнических систем

Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа: Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	50
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	12
10	Самостоятельная работа, час.	94
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №1409 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

РПИРПУ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Савиных И. С.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Киселев А. В.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.21.В Способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения; в части следующих результатов обучения:
з1. знать принципы построения устройств управления
у1. уметь анализировать режимы функционирования устройств управления

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Устройства управления радиотехнических систем

ПК.21.В.з1 знать принципы построения устройств управления	
1. О принципах построения и работе замкнутых и разомкнутых цифровых систем регулирования	Лекции; Самостоятельная работа
2. О методах анализа цифровых систем управления	Лекции; Самостоятельная работа
3. Объект (устройства управления и контроля радиотехнических систем) и предмет курса (методы и технические решения, обеспечивающие заданные характеристики устройств управления и контроля радиотехнических систем), задачи курса (теоретическая и экспериментальная оценка характеристик и параметров устройств управления радиотехнических систем, разработка устройств управления радиотехнических систем с заданными техническими характеристиками), место курса как дисциплины, входящей в список специальных дисциплин обучения магистрантов по данному направлению	Лекции; Самостоятельная работа
4. Структуры и принципы действия устройств управления радиотехнических систем	Лекции; Самостоятельная работа
5. Схемотехническую реализацию интерфейсных схем и организацию взаимодействия микроконтроллера с объектами управления	Лекции; Самостоятельная работа
6. Современные схемотехнические решения устройств ввода и отображения информации	Лекции; Самостоятельная работа
7. Основные форматы передачи данных	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.21.В.у1 уметь анализировать режимы функционирования устройств управления	
8. Проектировать устройства управления с использованием специализированных микроконтроллеров	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9. Экспериментально исследовать устройства управления радиотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10. Проектировать и производить отладку прикладных программ с использованием имитационного моделирования устройств управления радиотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Принципы построения систем контроля и управления систем радиосвязи, радиовещания и телевидения				

1. Введение	0	4	1, 2, 3	Классификация задач контроля и управления в устройствах бытовой радиоэлектроники и в бытовых аудио- и видеокomплексах. Принципы построения систем контроля и управления БРЭА. Модульные бытовые аудио- и видеосистемы; два подхода к построению: модульный комплекс с индивидуальным управлением, системы с распределенным искусственным интеллектом, структурные схемы и сравнительная характеристика двух подходов.
2. Принципы построения систем контроля и управления систем радиосвязи, радиовещания и телевидения	0	2	3, 4, 5, 7, 8, 9	Общие сведения о цифровых системах контроля управления; задачи, решаемые микро-ЭВМ в системах управления; разомкнутые и замкнутые системы цифрового управления, их место в бытовых радиокомплексах; методы исследования цифровых систем регулирования и управления. Обобщенная структура устройства цифрового управления радиоэлектронной аппаратурой. Соединительные шины I2C, CAN; форматы потоков данных
Дидактическая единица: Однокристальные микроконтроллеры и интегральные схемы				

3. Однокристалльные микроконтроллеры и интегральные схемы	0	4	3, 4, 5, 8	Элементная база систем контроля и управления. Интегральные схемы бытовой радиоаппаратуры, использующие интерфейс I2C (на примерах интегральных схем фирмы Philips Semiconductors). Схемные решения построения коммутаторов, управляемых усилителей и фильтров. Обобщенная структура микроконтроллера для управления бытовой радиоэлектронной аппаратурой, особенности структурной организации. Требования к быстродействию, объему адресуемой памяти, портам ввода/вывода. Управляющие сигналы, подключение внешней памяти. Формат данных и команд. Система команд: арифметические и логические операции, пересылка, передача управления, операции с битами, специальные команды. Программирование типовых операций. Пример разработки алгоритма и проектирования программы. Схемы памяти: требования к объему, разрядности и быстродействию; управляющие сигналы. Интерфейсные схемы.
Дидактическая единица: Устройства ввода и отображения информации				
4. Устройства ввода и отображения информации	0	4	10, 3, 4, 6, 8	Клавишный пульт, подключение к управляющему контроллеру, программное обеспечение. Отображение режимов работы радиоэлектронного устройства на жидкокристаллическом дисплее, принцип действия, формирование управляющих сигналов. Вывод информации на телевизионный экран: формирование сообщений, знакогенераторы, сопряжение с видеоканалом телевизора.
Дидактическая единица: Пульт дистанционного управления				
5. Пульт дистанционного управления	0	4	10, 3, 4, 5, 7, 8	Клавишный пульт, подключение к управляющему контроллеру, программное обеспечение.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Принципы построения систем контроля и управления систем радиосвязи, радиовещания и телевидения				
1. Программирование типовых операций специализированного микроконтроллера	0	9	10, 8, 9	Использование компьютера и учебного контроллера. Составление алгоритма работы программы и разработка программы использующей основные типовые операции специализированного контроллера (сложение, вычитание, пересылка данных из регистра в регистр, "логическое И", "логическое ИЛИ", "исключающее ИЛИ", операция безусловного перехода и т.д.). Экспериментальная проверка состояния выходов контроллера. Представление результатов разработки и проверки.
Дидактическая единица: Однокристалльные микроконтроллеры и интегральные схемы				
2. Модуль индикатора и клавиатуры	0	4	10, 8, 9	Использование компьютера и учебного контроллера. Составление алгоритма работы программы и разработка программы реализующей управление индикатором и клавиатурой с помощью специализированного контроллера. Экспериментальная проверка состояния входов и выходов контроллера. Представление результатов разработки и проверки.
Дидактическая единица: Устройства ввода и отображения информации				

3. Модуль синтезатора напряжения	0	5	10, 8, 9	Использование компьютера и учебного контроллера. Составление алгоритма работы программы и разработка программы реализующей управление формой и амплитудой напряжения на выходе модуля синтезатора напряжений (построенного на специализированном контроллере). Экспериментальная проверка формы и амплитуды напряжения на выходе модуля синтезатора напряжений. Представление результатов разработки и проверки.
----------------------------------	---	---	----------	---

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	77	0
Самостоятельная подготовка к занятиям, подробная информация приведена в приложении №1 : Савиных И. С. Лабораторные работы по курсу «Устройства управления и встраиваемые системы» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2007]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162421 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	17	12
Подготовка к аттестации, подробная информация приведена в приложении №2 : Савиных И. С. Лабораторные работы по курсу «Устройства управления и встраиваемые системы» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2007]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162421 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Практические занятия:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля
		Зачет
	ПК.21.В з1. знать принципы построения устройств управления	+
	ПК.21.В у1. уметь анализировать режимы функционирования устройств управления	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. Т. 1 : учебное пособие в двух томах / О. П. Новожилов. - М., 2007. - 431 с.
2. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. Т. 2 : учебное пособие в двух томах / О. П. Новожилов. - М., 2007. - 333 с.

Дополнительная литература

1. Баев Б. П. Микропроцессорные системы бытовой техники : учебник для вузов / Б. П. Баев. - М., 2005. - 480 с. : ил.
2. Яценков В. С. Микроконтроллеры MicroCHIP : практическое руководство / В. С. Яценков. - М., 2007. - 278 с. : ил., табл. - На обл.: схемы, примеры программ, описания, ресурсы Internet.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Савиных И. С. Лабораторные работы по курсу «Устройства управления и встраиваемые системы» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2007]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162421. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение практических занятий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Устройства управления радиотехнических систем приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.21.В Способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения	з1. знать принципы построения устройств управления	Введение Однокристалльные микроконтроллеры и интегральные схемы Принципы построения систем контроля и управления систем радиосвязи, радиовещания и телевидения Пульт дистанционного управления Устройства ввода и отображения информации		Зачет, вопросы 1-25
ПК.21.В	у1. уметь анализировать режимы функционирования устройств управления	Модуль индикатора и клавиатуры Модуль синтезатора напряжения Однокристалльные микроконтроллеры и интегральные схемы Принципы построения систем контроля и управления систем радиосвязи, радиовещания и телевидения Программирование типовых операций специализированного микроконтроллера Пульт дистанционного управления Устройства ввода и отображения информации		Зачет, вопросы 1-25

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.21.В.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.21.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Устройства управления радиотехнических систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов с 1 по 13, второй вопрос из диапазона вопросов с 14 по 25 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиотехники и электроники

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Устройства управления радиотехнических систем»

1. Особенности построения устройств управления.
2. Порты ввода/вывода микроконтроллера.

Утверждаю: зав. кафедрой РПиРПУ _____ Киселев А.В.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет от 0 до 9 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет от 10 до 13 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет от 14 до 16 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить

количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет от 17 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Устройства управления радиотехнических систем»

1. Особенности построения устройств управления.
2. Классификации радиоэлектронных систем бытового назначения.
3. Обобщенная структура радиоэлектронной системы бытового назначения.
4. Классификация и структура микроконтроллера.
5. Структура ядра микроконтроллера. Принстонская и гарвардская архитектуры. Сравнительный анализ.
6. Структура ядра микроконтроллера. RISC и CISC архитектуры. Сравнительный анализ.
7. Система команд процессора микроконтроллера.
8. Схема синхронизации микроконтроллера. Тактовые генераторы микроконтроллера.
9. Память программ микроконтроллера.
10. Память данных микроконтроллера.
11. Внешняя память микроконтроллера.
12. Регистры микроконтроллера.
13. Стек микроконтроллера.
14. Порты ввода/вывода микроконтроллера.
15. Таймеры и процессоры событий.
16. Модуль прерываний микроконтроллера.
17. Минимизация энергопотребления в системах на основе микроконтроллера.
18. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Схема формирования сигнала сброса микроконтроллера.
19. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Блок детектирования пониженного напряжения питания.
20. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Сторожевой таймер.
21. Модули последовательного ввода/вывода.
22. Модули аналогового ввода/вывода.
23. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера. Основные этапы разработки.
24. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера. Разработка и отладка аппаратных средств. Разработка и отладка программного обеспечения.
25. Методы и средства совместной отладки аппаратных и программных средств.