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

Кафедра электротехнических комплексов
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“___ ”_____ _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электронные и микропроцессорные устройства

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017
ЭАПУ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Мятеж С. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.
профессор, д.т.н. Аносов В. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

***Компетенция ФГОС*: ПК.18 способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; *в части следующих результатов обучения*:**
з10. знать принципы организации микроконтроллерных устройств
з9. знать принципы организации микропроцессорных систем
у1. уметь составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств
у2. уметь пользоваться языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программными и аппаратными средствами отладки

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Электронные и микропроцессорные устройства	
ПК.18.з9 знать принципы организации микропроцессорных систем	
1.знать принципы организации микропроцессорных систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.18.з10 знать принципы организации микроконтроллерных устройств	
2.знать принципы организации микроконтроллерных устройств	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.18.у1 уметь составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств	
3.уметь составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.18.у2 уметь пользоваться языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программными и аппаратными средствами отладки	
4.уметь пользоваться языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программными и аппаратными средствами отладки	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Средства обработки аналоговых информационных сигналов				
1. Введение в курс, основные термины и определения	0	2	1	Знакомство с мировым опытом и достижениями. Изучение основных терминов и определений

2. Средства обработки аналоговых информационных сигналов. Анализ схем и язык схемотехники	0	2	3	Изучение основ анализа структурных и принципиальных электрических схем для обработки аналоговых электрических сигналов
3. Средства обработки аналоговых информационных сигналов. Операционный усилитель и устройства на его основе	0	4	3	Изучение основ схемотехники на примерах построения устройств по обработке аналоговых сигналов на базе операционного усилителя
7. Аналого- цифровое и цифро-аналоговое преобразование	0	2	3	Изучение принципов построения и работы электронных устройств АЦП и ЦАП
Дидактическая единица: Средства обработки цифровых информационных сигналов				
4. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Язык цифрологических устройств, Булева алгебра и логические элементы	0	4	3, 4	Знакомство с языком описания работы цифрологических устройств и Булевой алгеброй на примерах построения логических элементов
5. Схемы цифрологических устройств, выполняющих комбинационные и арифметические операции	0	4	3, 4	Знакомство с электронными устройствами, выполняющими арифметико-логические операции
6. Схемы цифрологических устройств, реализующих эффект памяти	0	2	3	Изучение принципов реализации эффекта памяти с помощью электронных устройств
Дидактическая единица: Организация программируемых логических устройств, микропроцессоров и микроконтроллеров				
9. Цифровые логические устройства, программируемые логические устройства и однокристальные микропроцессоры	0	4	1	Изучение принципов построения программируемых логических устройств и однокристальных микропроцессоров
10. Организация и программирование микропроцессоров	0	4	1, 4	Изучение основ построения микропроцессоров, архитектуры, взаимодействия элементов и программирования
12. Организация и программирование микроконтроллеров	0	4	2, 4	Изучение основ построения микроконтроллеров, архитектуры, взаимодействия элементов и программирования
14. Организация обмена информации между цифрологическими устройствами	0	4	1, 2, 4	Изучение технических средств для обмена информацией между цифрологическими устройствами

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Средства обработки аналоговых информационных сигналов				

1. Исследование характеристик операционного усилителя	4	4	3	под руководством преподавателя студенты изучают аппаратные средства обработки аналоговых сигналов
Дидактическая единица: Средства обработки цифровых информационных сигналов				
2. Исследование цифровых логических устройств	4	4	3	Под руководством преподавателя студенты изучают аппаратные средства обработки дискретных сигналов
Дидактическая единица: Организация программируемых логических устройств, микропроцессоров и микроконтроллеров				
3. Программирование микропроцессоров и микроконтроллеров в среде AVR Studio	4	4	1, 2, 4	под руководством преподавателя студенты изучают программные средства работы с дискретными сигналами с применением микропроцессоров и микроконтроллеров
4. Управление периферийными устройствами с применением микропроцессорной техники	4	6	1, 2, 4	под руководством преподавателя студенты осваивают принципы управления внешними объектами с применением средств микропроцессорной техники

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Средства обработки аналоговых информационных сигналов				
1. Изучение основ языка схемотехники	0	4	3, 4	Знакомство с языком схемотехники и закрепление навыков составления электрических схем на его основе
Дидактическая единица: Средства обработки цифровых информационных сигналов				
3. Изучение электронных устройств, обрабатывающих дискретные электрические сигналы	0	6	3	Изучение базовых электронных устройств для обработки дискретных электрических сигналов, их принципиальных электрических схем, методик анализа режимов работы и технических параметров
Дидактическая единица: Организация программируемых логических устройств, микропроцессоров и микроконтроллеров				
7. Составление алгоритмов и написание программ для микропроцессорных и микроконтроллерных устройств	0	8	1, 2, 4	Закрепление навыков программирования микропроцессорных и микроконтроллерных устройств

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	2, 3	6	0
Подготовка к контрольным вопросам по материалу дисциплины: Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	18	2
Повторение теоретического материала по дидактической единице: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449 Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана. Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191 Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	6	2
Самостоятельное изучение и повтороение материала всего курса: Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана. Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - 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:kaf_etk@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:kaf_etk@corp.nstu.ru

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.18;
Формируемые умения: з10. знать принципы организации микроконтроллерных устройств; з9. знать принципы организации микропроцессорных систем; у1. уметь составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств; у2. уметь пользоваться языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программыми и аппаратными средствами отладки		
Краткое описание применения:		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять 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: 6		
Подготовка к занятиям:	0	
Лабораторная:	15	30
Практические занятия:	10	30
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - Загл. с экрана."		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Зачет
ПК.18	з10. знать принципы организации микроконтроллерных устройств	+	+	+
	з9. знать принципы организации микропроцессорных систем	+	+	+
	у1. уметь составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств	+		+
	у2. уметь пользоваться языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программыми и аппаратными средствами отладки	+		+

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

7. Литература

Основная литература

1. Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - Загл. с экрана.

2. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил.

3. Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана.

4. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2006. - 797, [1] с. : ил.

5. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" / Б. Ф. Лаврентьев. - М., 2010. - 333, [1] с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Розанов Ю. К. Электронные устройства электромеханических систем : учебное пособие для вузов по направлениям 551300, 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии" / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова. - М., 2004. - 269, [1] с. : ил.

2. Баховцев И. А. Микропроцессорные системы управления силовой электроники. Ч. 1 : учебное пособие / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 69, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/bahov.rar

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 "Znanium.com" : http://znanium.com/

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191

2. Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449

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)	Для проведения лекционных занятий

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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные и микропроцессорные устройства

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Новосибирск 2017

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Электронные и микропроцессорные устройства 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.18/НИ способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	з9. знать принципы организации микропроцессорных систем	Введение в курс, основные термины и определения Организация и программирование микропроцессоров Организация обмена информации между цифрологическими устройствами Управление периферийными устройствами с применением микропроцессорной техники Цифровые логические устройства, программируемые логические устройства и однокристальные микропроцессоры	Контрольные работы 1, 2 Отчет по лабораторной работе, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 38-50
ПК.18/НИ	з10. знать принципы организации микроконтроллерных устройств	Организация и программирование микроконтроллеров Организация обмена информации между цифрологическими устройствами Программирование микропроцессоров и микроконтроллеров в среде AVR Studio	Контрольные работы 1, 2 Отчет по лабораторной работе, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 38-50
ПК.18/НИ	у1. уметь составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств	Аналого- цифровое и цифро-аналоговое преобразование Исследование характеристик операционного усилителя Исследование цифровых логических устройств Средства обработки аналоговых информационных сигналов. Анализ схем и язык схемотехники Средства обработки аналоговых информационных сигналов. Операционный усилитель и устройства на его основе Средства обработки цифровых информационных сигналов. Язык цифрологических устройств, Булева алгебра и логические элементы Схемы цифрологических устройств, выполняющих	Отчет по лабораторной работе, раздел 1	Зачет, вопросы 1-37

		комбинационные и арифметические операции Схемы цифрологических устройств, реализующих эффект памяти		
ПК.18/НИ	у2. уметь пользоваться языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программыми и аппаратными средствами отладки	Изучение основ языка схемотехники Программирование микропроцессоров и микроконтроллеров в среде AVR Studio Составление алгоритмов и написание программ для микропроцессорных и микроконтроллерных устройств Средства обработки цифровых информационных сигналов. Язык цифрологических устройств, Булева алгебра и логические элементы Схемы цифрологических устройств, выполняющих комбинационные и арифметические операции Управление периферийными устройствами с применением микропроцессорной техники	Отчет по лабораторной работе, раздел 2	Зачет, вопросы 38-50

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 6 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.18/НИ.

Зачет проводится в письменной форме по билетам.

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

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.18/НИ, 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.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Электронные и микропроцессорные устройства», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-37, второй вопрос из диапазона вопросов 38-50 (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 ФМА

Билет № 1
к зачету по дисциплине «Электронные и микропроцессорные устройства»

1. Операционные усилители, описания, схемы, требования, параметры.
2. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Аккумуляторы, регистры общего назначения и служебные регистры. Назначение, описание и примеры.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ д.т.н., профессор Щуров Н.И.
(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 менее 10 *баллов.*
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, может перечислить основные функциональные особенности, оценка составляет 11 - 14 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, проводит анализ

причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 15 – 17 *баллов.*

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ современных технологий в рамках вопроса, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 18 - 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных в ходе выполнения и защит лабораторных работ (максимум 30 баллов), практических занятий (максимум 30 баллов), выполнения контрольной работы (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

<table>
<tr><th>Диапазон баллов рейтинга</th><th>Оценка ECTS</th><th colspan="2">Традиционная (4-уровневая) шкала оценки</th></tr>
<tr><td>98-100</td><td>A+</td><td rowspan="4">отлично</td><td rowspan="13">зачтено</td></tr>
<tr><td>93-97</td><td>A</td></tr>
<tr><td>90-92</td><td>A-</td></tr>
<tr><td>87-89</td><td>B+</td></tr>
<tr><td>83-86</td><td>B</td><td rowspan="4">хорошо</td></tr>
<tr><td>80-82</td><td>B-</td></tr>
<tr><td>77-79</td><td>C+</td></tr>
<tr><td>73-76</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-72</td><td>C-</td><td rowspan="5">удовл.</td></tr>
<tr><td>67-69</td><td>D+</td></tr>
<tr><td>63-66</td><td>D</td></tr>
<tr><td>60-62</td><td>D-</td></tr>
<tr><td>50-59</td><td>E</td></tr>
<tr><td>25-49</td><td>FX</td><td rowspan="2">неуд.</td><td rowspan="2">незачтено</td></tr>
<tr><td>0-24</td><td>F</td></tr>
</table>

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 максимально 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 «**Электронные и микропроцессорные устройства**»**

1. Роль и место электронных и микропроцессорных устройств и систем. История развития. Примеры.
2. Язык цифрологических устройств, понятия и назначение; информационные сигналы, их классификация и электронные устройства для их обработки.
3. Операционные усилители, описания, схемы, требования, параметры
4. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Компараторы и повторители. Диаграммы и характеристики.
5. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Диаграммы и характеристики.
6. Сумматор и вычитающий усилитель. Диаграммы и характеристики.

7. Интегратор и дифференциатор. Диаграммы и характеристики.
8. Триггер Шмитта и функциональные генераторы. Диаграммы и характеристики.
9. Электронные усилители на транзисторах. Методики анализа режимов работы. Диаграммы и характеристики.
10. Электронные защелки и мультивибраторы на транзисторах. Методики анализа режимов работы. Диаграммы и характеристики.
11. Электронное токовое зеркало. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
12. Электронный стабилизатор компенсационного типа. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
13. Электронные ключи и коммутаторы, аналоговые мультиплексоры. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
14. Электронные ключи и запоминающие устройства аналогового сигнала. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
15. Дифференциальные каскады. Анализ режимов работы. Характеристики. Область применения.
16. Цифро-аналоговый преобразователь. Классификация, схемные решения, основны
17. Аналогово-цифровой преобразователь. Классификация, схемные решения, основны
18. Средства обработки цифровых информационных сигналов, предпосылки их применения. Логические элементы. Классификация, схемные решения, технологии ДТЛ, ТТЛ, КМОП.
19. Логические элементы, схемные решения. Анализ режимов работы и основные логические операции. Область применения.
20. Логические элементы и Булева алгебра и её законы. Тождественные замены логических элементов по правилам Булевой алгебры.
21. Булева алгебра и её законы. Логические элементы и их таблицы истинности.
22. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ синтеза по логическому произведению суммы входных сигналов.
23. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ синтеза по сумме логических произведений входных сигналов.
24. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ анализа по методу разбиения схем.
25. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ анализа по методу карт Карно.
26. Логические элементы и схемы. Способ анализа по методу Куин-Мак-Класки. Примеры.
27. Комбинационные схемы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Классификация, схемные решения. Анализ режимов работы. Область применения.
28. Комбинационные схемы. Кодеры, декодеры, шифраторы и дешифраторы. Классификация, схемные решения. Анализ режимов работы. Область применения.
29. Схемы сдвига дискретных цифровых сигналов. Сумматоры дискретных цифровых сигналов. Классификация, схемные решения, основные параметры. Анализ режимов работы. Область применения.
30. Полные сумматоры дискретных цифровых сигналов. Анализ режимов работы. Область применения. Различия арифметической и логической суммы и схемных решений для их реализации.
31. Арифметико-логические устройства. Схемное решение, основные параметры. Анализ режимов работы. Область применения.
32. Триггеры. Схемные решения, основные параметры. Классификация. Анализ режимов работы. Область применения.
33. Защелки. Схемные решения, основные параметры. Классификация. Анализ режимов работы. Область применения.

34. D-триггер и анализ режимов его работы. Применение D-триггера как элемента памяти, регистра сдвига, делителя и счетчика цифровых импульсов.
35. Запоминающие устройства для постоянного хранения информации. Классификация, основные характеристики. Способы организации памяти. Описание режимов работы. Области применения.
36. Запоминающие устройства для временного хранения информации. Классификация, основные характеристики. Способы организации памяти. Описание режимов работы. Области применения.
37. Программируемые логические устройства, классификация, основные характеристики, реализация логических функций и последовательных логических схем.
38. Организация микропроцессоров, различия архитектур, описания принципов работы. Область применения.
39. Организация микропроцессорных систем, шинная архитектура, типы выходов для шинных архитектур.
40. Мультиплексированные и двунаправленные шины. Шинная микропроцессорная система, принцип работы.
41. Прерывания в работе микропроцессорной системы и организация прямого доступа к памяти. Алгоритм работы. Предпосылки применения.
42. Прерывания в работе микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией по шинам. Векторное и радиальное прерывание.
43. Организация микропроцессоров, описания принципов работы. Машинные коды микропроцессоров. Формат машинных кодов. Язык Ассемблер.
44. Организация микроконтроллеров, область применения, краткая характеристика. Сравнения микропроцессоров и микроконтроллеров.
45. Микроконтроллеры, современное состояние. Краткие характеристики современных микроконтроллеров.
46. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Технологии написания программного обеспечения, основные этапы. Примеры. Средства отладки программ. Эмуляторы и симуляторы.
47. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Аккумуляторы, регистры общего назначения и служебные регистры. Назначение, описание и примеры.
48. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Периферия. Параллельные порты ввода/вывода. Назначение, описания и примеры. Альтернативное назначение выводов микроконтроллеров.
49. Коммуникация цифрологических устройств. Интерфейсы и протоколы. Примеры. Порты последовательного и параллельного интерфейса.
50. Интерфейсы UART (USART), SPI, TWI, JTAG. Организация передачи/приема информации. Аппаратная поддержка микроконтроллерами, объединение в сеть. Пути повышения скорости передачи, помехоустойчивости. Принцип организации дифференциальных каналов.

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электронные и микропроцессорные устройства», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках контрольных работ студенты анализируют данную им принципиальную схему электронного (контрольная работа №1) или микропроцессорного (контрольная работа №2) устройства.

Под анализом понимается изучение процесса прохождения, изменения или преобразования электрических сигналов устройством. В результате анализа следует определить реакцию или поведение электронного или микропроцессорного устройства, найти форму или уровень выходного сигнала.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Контрольная работа считается **невыполненной,** если работа выполнена менее, чем наполовину, отсутствует описание промежуточных решений, нет пояснений. Оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части контрольная работа выполнена формально: отсутствует описание промежуточных решений, нет пояснений, как был получен результат, оценка составляет 10 - 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если показаны промежуточные сигналы, формулы, результаты, но нет пояснений, как они получены, или обоснований примененных методик или формул, оценка составляет 13 - 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если приведены все промежуточные результаты, показан ход анализа, обоснован выбор методик или формул, выполнены необходимые проверки, оценка составляет 16 - 20 баллов

За обе контрольные работы выставляется среднеарифметическое итоговое значение баллов.

3. Шкала оценки

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

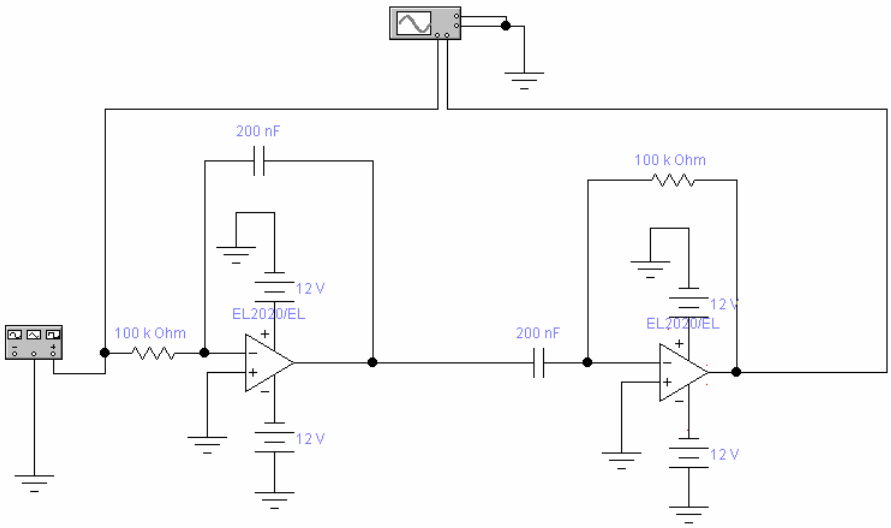
Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных в ходе выполнения и защит лабораторных работ (максимум 30 баллов), практических занятий (максимум 30 баллов), выполнения контрольной работы (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+		
83-86	B	хорошо	
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C		
70-72	C-	удовл.	
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-		
50-59	E		
25-49	FX	неуд.	незачтено
0-24	F		

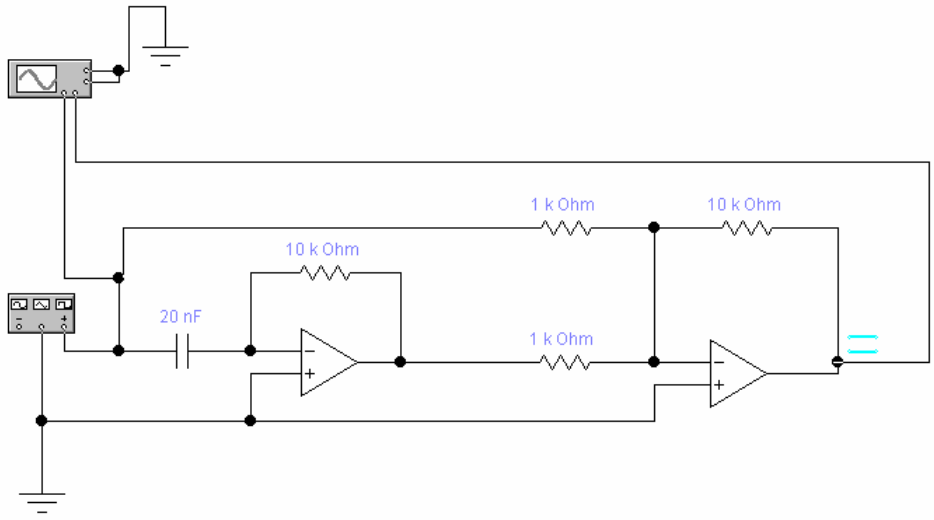
4. Пример варианта контрольной работы

На основании проведенного анализа схемного решения привести осциллограммы входного и выходного сигнала.

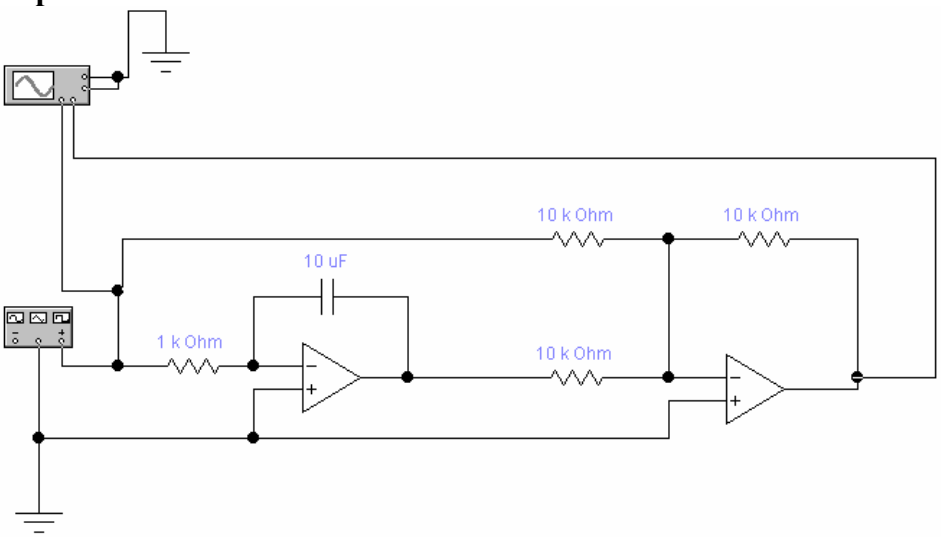
Вариант №1



Вариант №2

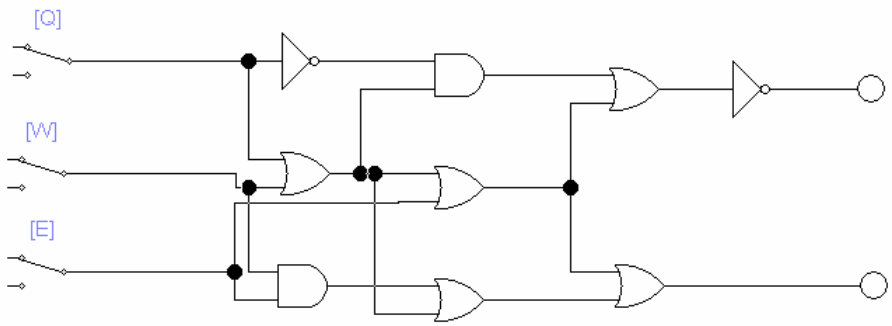


Вариант №3

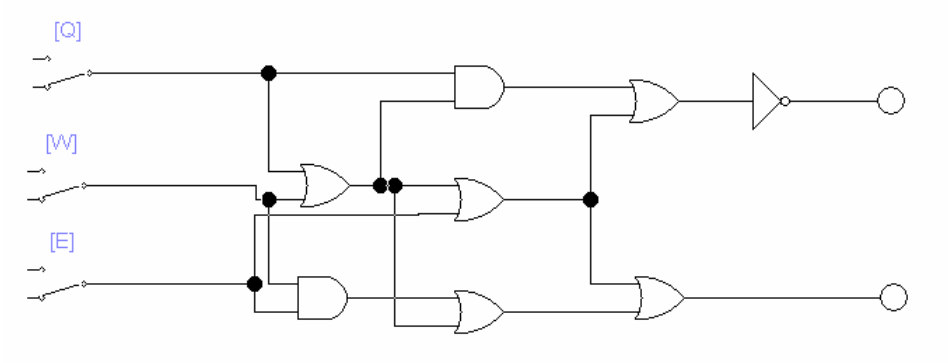


На основании проведенного анализа схемного решения определить зависимость выходного сигнала от входного сигнала, составить таблицы истинности и записать логические функции.

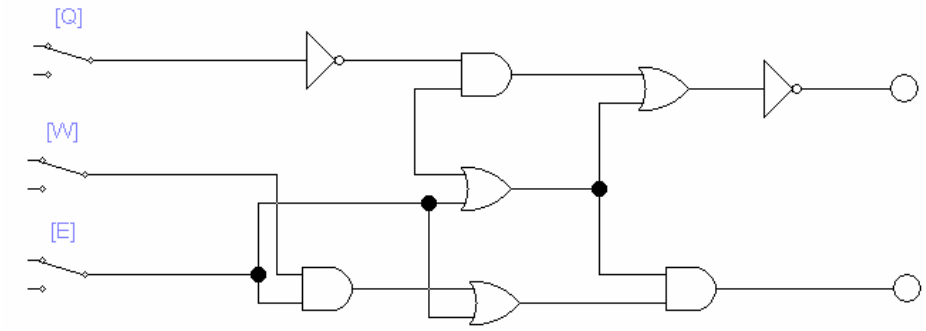
Вариант №4



Вариант №5



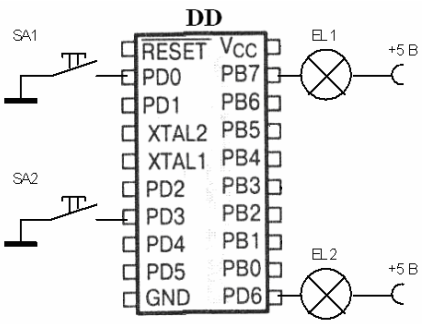
Вариант №6



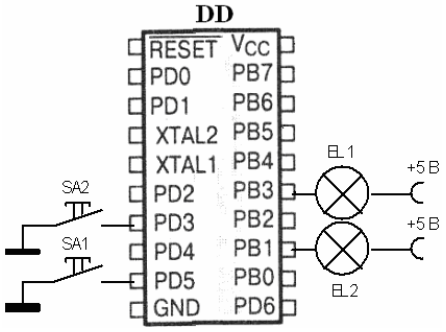
Пример принципиальных схем для контрольной работы №2

На основании проведенного анализа схемного решения составить программу для управления исполнительными устройствами (лампы) при помощи пульта (кнопок).

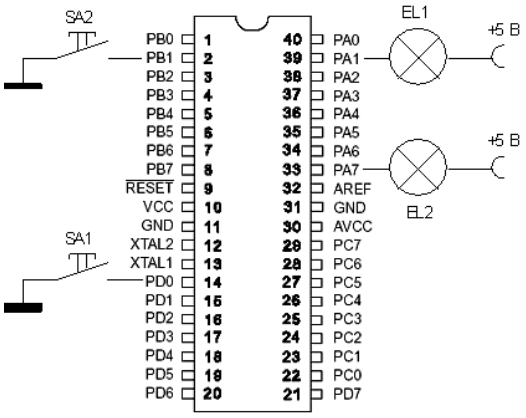
Вариант №1



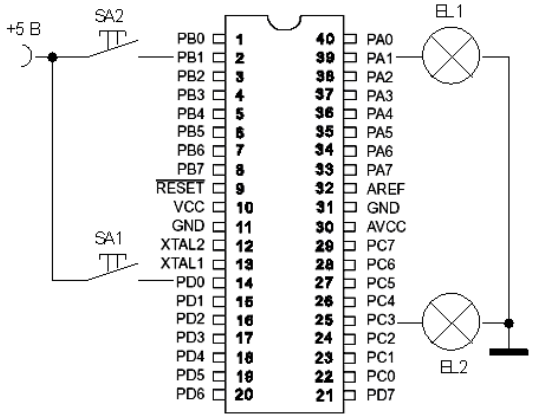
Вариант №2



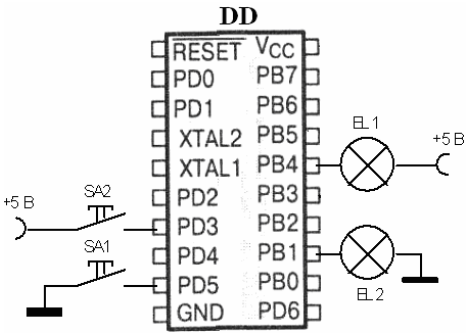
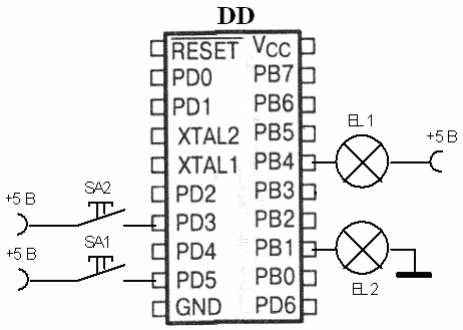
Вариант №3



Вариант №4



Вариант №5



Вариант №6