

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»
Факультет нано- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе,
профессор
Е.Г. Елина
« 31 » _____ 2016 г.



Рабочая программа дисциплины
Основы микропроцессорной техники

Направление подготовки бакалавриата
03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки бакалавриата
«Медицинская физика»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов, 2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **Основы микропроцессорной техники** являются формирование у студентов комплекса профессиональных знаний и умений, а также усвоение:

- теоретических основ построения автоматизированных электронных систем,
- принципов построения электронных систем.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование и углубление знаний о возможностях построения и эксплуатации электронных систем.
- формирование знаний о принципах построения автоматизированных электронных систем.
- формирование знаний практического использования и реализации теоретических основ автоматизированных электронных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина по выбору **Основы микропроцессорной техники** относится к вариативной части блока 1 и изучается студентами дневного отделения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающимися по направлению 03.03.02 «Физика» профилю «Медицинская физика», в течение 7 учебного семестра. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по физике, математике, химии, вычислительным машинам и программированию и подготавливает студентов к написанию квалификационной работы по приобретенной специальности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины **Основы микропроцессорной техники** формируются следующие компетенции: ОПК-5, ПК-1.

ОПК-5. Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией.

ПК-1. способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

В результате изучения дисциплины на экзамене студент должен:

- знать физические законы и эффекты, находящиеся в основе автоматизированных электронных систем, а также принципы их моделирования и построения;
- уметь теоретически анализировать принцип действия систем электрокардиографии, электрокардиографии высокого разрешения, реографии, сфигмографии, фонокардиографии, электроэнцефалографии, электромиографии;
- владеть знаниями устройства основного автоматизированного биомедицинского оборудования, норм биологической безопасности применения методов, диагностических возможностей.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	Пр	СРС	
1	Основные понятия проектирования автоматизированных электронных систем.	7	1-2	2	2		8	Опрос
2	Моделирование объектов и процессов проектирования электронных систем	7	3-4	2	2		8	Опрос
3	Формализация задач и методов проектирования автоматизированных электронных систем	7	5-6	2	2	2	8	Опрос
4	Моделирование автоматизированных систем на микроконтроллерах	7	7-8	2	2	2	8	Опрос
5	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем	7	9-10	4	4	2	8	Опрос, контроль работа
6	Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера	7	11-12	4	4	2	8	Опрос
7	Однокристалльные микроконтроллеры серии PIC	7	13-14	4	4	2	8	Опрос
8	Особенности разработки автоматизированных электронных систем на основе микроконтроллеров	7	15-16	4	4	2	8	Опрос
9	Разработка программного обеспечения для систем на базе PIC-микроконтроллеров	7	17-18	4	4	2	10	Опрос
Итого:				28	28	14	74	Экзамен (36 часов)

Содержание учебной дисциплины

1. Философия микропроцессорной техники
2. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена
 - 2.1 Шины микропроцессорной системы.
 - 2.2 Циклы программного обмена.

- 2.3 Циклы обмена по прерываниям.
- 2.4 Циклы обмена в режиме ПДП.
- 3. Функции устройств магистрали
 - 3.1 Функции процессора.
 - 3.2 Внутренняя структура микропроцессора.
 - 3.3 Функции памяти.
 - 3.4 Стековая память.
 - 3.5 Таблицы векторов прерываний.
 - 3.6 Функции устройств ввода/вывода.
- 4. Функционирование процессора
 - 4.1 Адресация операндов.
 - 4.2 Методы адресации.
 - 4.3 Сегментирование памяти.
 - 4.4 Регистры процессора.
 - 4.5 Внутренние регистры процессора.
- 5. Системы команд процессоров
 - 5.1 Команды пересылки данных.
 - 5.2 Арифметические команды.
 - 5.3 Логические команды.
 - 5.4 Команды логических сдвигов бит.
 - 5.5 Команды переходов.
 - 5.6 Быстродействие процессора.
- 6. Организация микроконтроллеров
 - 6.1 Процессорное ядро и память микроконтроллеров.
 - 6.2 Система команд процессора МК.
 - 6.3 Память программ и данных МК.
 - 6.4 Стек МК.
 - 6.5 Организация связи МК с внешней средой и временем.
 - 6.6 Порты ввода/вывода МК.
 - 6.7 Структура модуля таймера/счетчика.
 - 6.8 Типовые схемы формирования сигнала внешнего сброса.
 - 6.9 Дополнительные модули МК.

Примерная тематика практических занятий (семинаров)

- 1) Философия микропроцессорной техники.
- 2) Шины микропроцессорной системы и циклы обмена.
- 3) Функции устройств магистрали.
- 4) Функционирование процессора.
- 5) Системы команд процессоров.
- 6) Организация микроконтроллеров.

Перечень лабораторных работ

- 1. Лабораторная работа №1. Программирование портов.
- 2. Лабораторная работа №2. Использование таймера.

3. Лабораторная работа №3. Использование сторожевого таймера.
4. Лабораторная работа №4. Модуль ССР как ШИМ генератор.
5. Лабораторная работа №5. Изучение работы аналогового компаратора.
6. Лабораторная работа №6. Использование аналого-цифрового преобразователя.
7. Лабораторная работа №7. Последовательная связь (RS232).
8. Лабораторная работа №8. Использование памяти EEPROM.
9. Лабораторная работа №9. Генерация звука с помощью МК.
10. Лабораторная работа №10. Сопряжение МК с аналоговым датчиком.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В преподавании дисциплины **Основы микропроцессорной техники** используются следующие образовательные технологии:

- Информационно-коммуникационные технологии
- Проблемное обучение

В рамках лекционных занятий проводится обсуждение группой студентов путей построения автоматизированного биомедицинского оборудования, физические принципы, находящиеся в основе или эффекты, а также моделирование с учетом границ применимости того или иного вида физического воздействия на организм. При проведении занятий используются ПК и мультимедийный проектор для демонстрации презентация.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков обучения;
- использование дистанционных образовательных технологий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего 7 семестра и заключается в чтении и изучении современной литературы, подготовке к лекционным занятиям, в выполнении заданий преподавателя, работе в компьютерном классе или библиотеке.

Рекомендуется:

- при подготовке к лабораторным занятиям тщательно изучать тему предстоящего занятия, задавать уточняющие вопросы преподавателю и дежурному инженеру;

- задания, которые даются преподавателем во время занятий по отдельным вопросам, обязательны для выполнения, и качество их выполнения будет проверяться во время экзамена.

Перечень заданий самостоятельной работы, предлагаемых студентам в ходе чтения лекций:

1. Архитектура микроконтроллеров;
2. Порты ввода/вывода;
3. Таймеры в микроконтроллерах;
4. Модуль широтно-импульсной модуляции;
5. Аналоговый компаратор;
6. Модуль аналого-цифрового преобразователя;
7. Универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик;
8. Память данных EEPROM;
9. Тактовый осциллятор.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Программный обмен информацией.
2. Обмен с использованием прерываний.
3. Обмен с использованием прямого доступа к памяти (ПДП).
4. Циклы программного обмена.
5. Циклы обмена по прерываниям.
6. Циклы обмена в режиме ПДП.
7. Внутренняя структура микропроцессора.
8. Функции памяти.
9. Пространство памяти.
10. Структура модуля памяти.
11. Используемые единицы объёма памяти.
12. Память программ начального запуска.
13. Стековая память. Принцип работы стека.
14. Таблицы векторов прерываний.
15. Упрощенный алгоритм обработки прерывания.
16. Функции устройств ввода/вывода.
17. Структура простейшего устройства ввода/вывода.
18. Специальные группы устройств ввода/вывода.
19. Методы адресации.
20. Сегментирование памяти.
21. Формирование физического адреса памяти.
22. Адресация байтов и слов.
23. Схема адресации слов и байтов.
24. Регистры процессора.
25. Внутренние регистры процессора.

26. Специализированные регистры процессора: регистр-счётчик, регистр состояния, регистр указателя стека.
27. Регистр аккумулятора.
28. Команды пересылки данных.
29. Функции, выполняемые командами пересылки данных.
30. Функции, выполняемые арифметическими командами.
31. Функции, выполняемые логическими командами.
32. Функции, выполняемые командами переходов.

Контрольные работы

В ходе освоения дисциплины в часы практических занятий студенты выполняют контрольные работы. При подготовке к контрольной работе необходимо использовать материал прочитанных лекций.

Контрольная работа.

Вариант А. Этапы моделирования микропроцессорных систем.

Вариант Б. Этапы проектирования микропроцессорных систем.

Результаты выполнения контрольных работ учитываются при проведении промежуточной аттестации студентов.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (7-й семестр).

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

7-й семестр.

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности в семестре.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	10	30	10	10	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Посещаемость, активность на лекциях – от 0 до 10 баллов:

Посещаемость от 10 до 49% – 0 - 3 балла;

От 50% до 80% – 3 - 5 баллов;

От 81% до 100% – 5 баллов;

Активность – от 0 до 5 баллов

Лабораторные занятия

Техническая грамотность при выполнении лабораторных работ – от 0 до 10 баллов

Оформление отчётов по лабораторным работам в соответствии с установленными требованиями – от 0 до 5 баллов

Степень раскрытия материала при отчёте по лабораторным работам – от 0 до 15 баллов

Практические занятия:

Участие в обсуждении тем практических занятий:

не менее 91% тем – 10 баллов

от 61% до 90% тем – 6-8 баллов

от 31% до 60% тем – 3-5 баллов

менее 30% тем – 0- 2 балла

Самостоятельная работа

- Правильное выполнение не менее 91% заданий на самостоятельную работу – 10 баллов
- Выполнение от 61% до 90% заданий – 6-8 баллов
- Выполнение от 31% до 60% заданий – 3-5 баллов
- Выполнение менее 30% заданий – 0-2 балла

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности:

Контрольная работа от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация

Экзамен - от 0 до 30 баллов.

Ранжирование ответов студентов при проведении промежуточной аттестации:

- ответ на «отлично» – **21-30 баллов**
- ответ на «хорошо» – **11-20 баллов**
- ответ на «удовлетворительно» – **6-10 баллов**
- неудовлетворительный ответ. – **0-5 баллов**

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «**Основы микропроцессорной техники**» составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине **Основы микропроцессорной техники** в оценку (экзамен) осуществляется в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (экзамен):

86 - 100 баллов	«отлично»
70 - 85 баллов	«хорошо»
50 - 69 баллов	«удовлетворительно»
меньше 50 баллов	«неудовлетворительно»

Текущие индивидуально набранные студентами баллы доводятся до их сведения 2 раза за семестр: в конце 9 и 18 недель обучения.

Оценка (экзамен) студентам, успешно прошедшим обучение по дисциплине, может быть проставлена без сдачи ими экзамена на основании рейтинговой оценки по решению преподавателя.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Таненбаум Эндрю С. Архитектура компьютера. 5-е изд. (+CD). – СПб.: Питер, 2010. – 843 с. **(55 экз)**
2. П. А. Бутырина Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW7. [Электронный ресурс] - Москва: ДМК Пресс, 2010. - 265 с. ЭБС "АЙБУКС"

<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=5-94074-274-2>

3. Хофманн М.. Микроконтроллеры для начинающих Mikrocontroller für Einsteiger : пер. с нем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010 – 294 с. (20 экз)

б) дополнительная литература:

1. А.Е. Васильев Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений: учеб. Пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 298, с.: ил. (10 экз)

в) рекомендуемая литература:

1. В.Я. Хартов Микропроцессорные системы: учеб. пособие для студентов учреждений высш. проф. образования – М.: Изд. центр "Академия", 2010. – 350, с.: ил. (16 экз)
2. Б.В. Шевкопляс Микропроцессорные структуры. Инженерные решения: Справочник. изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 1993. — 253 с.: ил. (1 экз)

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. MathCad 14.0
4. Microsoft Office профессиональный 2010

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебный процесс в полной мере обеспечен учебно-методической литературой, информационными и материально-техническими ресурсами.

Лабораторные занятия по дисциплине **Основы микропроцессорной техники** проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой,

проекторами, мультимедийными установками и пр.

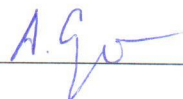
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Физика» с учетом профиля подготовки «Медицинская физика».

Программа разработана в 2011 г. (одобрена на заседании кафедры медицинской физики от 16 февраля 2011 г., протокол № 9).

Программа актуализирована в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры медицинской физики от 05.04.2016 г., протокол №9).

Автор, доцент  Добдин С.Ю.

Зав. кафедрой медицинской физики
профессор, д.ф.-м.н.

 А.В. Скрипаль

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор, д.ф.-м.н.

 С.Б. Вениг
« » 2016 г.