

**Программа учебной дисциплины
«Цифровые устройства и микропроцессоры»**

Утверждена
Академическим советом ОП
Протокол №4 от « 29 » 08 2019 г.

Автор	Юрин Александр Игоревич, доцент департамента электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ
Число кредитов	3
Контактная работа (час.)	2
Самостоятельная работа (час.)	112
Курс, Образовательная программа	1 курс, «Инжиниринг в электронике»
Формат изучения дисциплины	с использованием онлайн-курса

1. Цель, результаты освоения дисциплины и пререквизиты

Курс «Цифровые устройства и микропроцессоры» знакомит студентов с современной элементной базой цифровых устройств, и посвящен изучению принципов, методов и технических приемов программирования микроконтроллеров. Курс включает в себя теоретическую часть (лекции), практическую часть (лабораторные работы и курсовой проект). Лабораторные работы выполняются с использованием отладочной платы STM32F4 Discovery.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- знать принципы организации микропроцессорных систем;
- знать структуру микроконтроллера, назначение его составных частей и принципы их взаимодействия;

уметь:

- уметь разрабатывать программы для микроконтроллера и конфигурировать внутренние модули МК

владеть:

- технической документацией на исследуемые цифровые устройства, такие как микроконтроллер, ЖК дисплей, энкодер и т.д

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- СК-М1 Способен оценивать и модифицировать освоенные методы и способы профессиональной деятельности;
- СК-М4 Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, планировать профессиональное развитие и карьеру.

Настоящая дисциплина относится к вариативной части цикла дисциплин программы.

2. Содержание учебной дисциплины

Тема (раздел дисциплины)	Объем в часах	Планируемые результаты обучения (ПРО), подлежащие контролю	Формы контроля
	лк		
	см		
	онл/ср		
Тема 1. Введение	2	Знание основных терминов и понятий.	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	12		
Тема 2. Микропроцессоры	0	Знание структуры микропроцессорной системы, организации работы микроконтроллера.	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 3. Интерфейсы	0	Знание работы основных интерфейсов МК: UART, RS485, SPI	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 4. АЦП и ЦАП	0	Знание принципов аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 5. Модули хранения данных	0	Знание основных правил вепольного анализа.	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Тема 6. Устройства ввода и вывода	0	Знание линий жизни технических систем	Еженедельные задания онлайн-курса, Экзамен
	0		
	20		
Часов по видам учеб-	Работа с помощью онлайн-курса (самостоятель-		

ных занятий:	ная работа): 112
	Лекций: 2
Итого часов:	114

3 Оценивание

Элемент контроля	Обозначение	Статус элемента контроля	Параметры
Оценка за онлайн-курс	O _{online}	Не подлежит передаче	Рейтинг выполнения студентом еженедельных заданий онлайн-курса.
Экзамен	O _{экз.}	Не является блокирующим	Устный теоретический экзамен по всем темам дисциплины. Проводится в сессию 3 модуля.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{итог}} = 0,5 * O_{\text{online}} + 0,5 * O_{\text{экз.}}$$

Способ округления оценки – арифметический (с недостатком при значениях первой цифры дробной части от «0» до «4» и с избытком при значениях первой цифры дробной части от «5» до «9»).

Данная дисциплина реализуется на основе онлайн-курса «Цифровые устройства и микропроцессоры» (<https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/>) на платформе «Открытое образование». Оценка за онлайн-курс определяется на основе рейтинга студента за выполнение еженедельных заданий онлайн-курса по шкале перевода для оценок за онлайн-курсы, принятой на образовательной программе «Инжиниринг в электронике» (размещена на странице программы <https://www.hse.ru/ma/ee/moocs>).

Экзамен проводится в виде устного опроса преподавателем по вопросам билета и прочим вопросам, вынесенным на экзамен. Список вопросов, выносимых на экзамен, выдается преподавателем не позднее чем за 10 дней до окончания 3 модуля, причем в случае, если какой-либо вопрос или вопросы не были изучены в ходе лекций или еженедельных заданий онлайн-курса, он обязан быть исключен из списка вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит 3 вопроса, относящихся ко всем разделам изучаемой дисциплины. Преподаватель, принимающий экзамен, оценивает ответ на каждый из вопросов оценкой от 0 до 3 баллов. В этом случае

оценки означают: 0 – ответ отсутствует или ответ свидетельствует о том, что соответствующий раздел дисциплины студентом не освоен, 1 – ответ студента свидетельствует об удовлетворительном освоении соответствующего раздела дисциплины, 2 – ответ студента свидетельствует о качественном освоении им соответствующего раздела дисциплины, 3 – ответ студента свидетельствует об отличном освоении им соответствующего раздела дисциплины, понимании материала, свободном владении им. Для уточнения оценки за ответ по конкретному вопросу преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы из списка вопросов, выносимых на экзамен, относящихся к тому же разделу изучаемой дисциплины либо оценить уровень подготовки студента по конкретному вопросу билета, предложив 3 кратких и конкретных вопроса по вопросу билета, оценивая верный ответ на каждый из них 1 баллом, в результате чего студент имеет возможность получить за ответ на вопрос билета также от 0 до 3 баллов. Таким образом, оценка студента за ответ на вопросы билета может составить от 0 до 9 баллов. К данному результату студента, приступившего к ответу на вопросы билета, прибавляется 1 балл, так что итоговая оценка за экзамен составляет от 1 до 10 баллов. Оценка «0» выставляется при нарушении студентом порядка проведения экзамена, выраженном в форме попытки общения с другими лицами, списывании или иных формах недобросовестного выполнения заданий либо в случае, если студент отказался от ответа до или после взятия билета.

4 Примеры оценочных средств

Блокирующие элементы не предусмотрены.

Оценочные средства для итоговой аттестации

Примерные вопросы к экзамену

1. Общая структура микропроцессорной системы.
2. Организация работы микроконтроллера.
3. Порты ввода-вывода МК.
4. Таймеры.
5. Быстродействие и надёжность работы микропроцессорных систем/
6. Интерфейсы МК: UART, RS485.
7. Интерфейсы МК: SPI.
8. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигналов.
9. Модули хранения данных.
10. Устройства ввода.
11. Устройства вывода

5. Ресурсы

5.1 Рекомендуемая основная литература

№п/п	Наименование
1	Цифровые и микропроцессорные устройства / С. В. Мухин, О. П. Ново-

ЖИЛОВ. – М.: МИЭМ, 2005. – 162 с. - ISBN 5-945061-10-7.

5.2 Рекомендуемая дополнительная литература

№п/п	Наименование
1	Технические средства автоматизации и управления: цифровые средства обработки информации и программное обеспечение: учеб. пособие / М. П. Туманов. – М.: МИЭМ, 2005. – 71 с. - ISBN 5-945061-14-X
2	Микропроцессорные системы: учеб. пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов, и др.; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. – СПб.: Политехника, 2002. – 935 с. – (Сер. "Учебное пособие для вузов") . - ISBN 5-7325-0516-4

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3.	Совместимый с онлайн-платформой веб-браузер	<i>Свободное лицензионное соглашение</i>

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
	<i>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</i>	
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.

6. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- *для лиц с нарушениями зрения:* в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- *для лиц с нарушениями слуха:* в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- *для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:* в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.