

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО -
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Прикладной математики и информатики по областям

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-
методической работе
Хакимов Р.М.



«30»августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

образовательная программа направления подготовки
09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
Блок Б.1.В.13 «Дисциплины (модули)» часть, формируемая участниками
образовательных отношений

Профиль подготовки
Программное обеспечение вычислительной техники и информационных
систем

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная
Курс 4 семестр 7

Москва
2021

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знания общей методологии и конкретных методов проектирования основных разновидностей современных микропроцессорных средств, а также знаний и умений в области архитектуры, принципов функционирования и программирования микропроцессорных систем.

Задачей дисциплины является получение студентами знаний: принципиальные электрические схемы электронных устройств и систем; техническая документация, необходимая для работы с микропроцессорными устройствами; электронные схемы и линии передачи сигналов, в т.ч. коммуникационные; прикладные алгоритмы и исполнительные программы для микропроцессорных устройств на языках высокого уровня.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- особенности программирования микропроцессорных систем реального времени;
- методы микропроцессорной реализации типовых функций управления;

уметь:

- создавать и отлаживать программы реального времени;

владеть:

- знаниями о роли знаний по курсу «микропроцессоры и микропроцессорные системы» в профессиональной деятельности;
- информацией о тенденциях развития архитектуры и аппаратного обеспечения электронных вычислительных систем;

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ПК-3	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Микропроцессорные системы и микроконтроллеры» относится к вариативной части блока «Дисциплины (модули)» Б1. Изучение учебной дисциплины «Теория автоматов» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении предшествующих курсов: «ЭВМ и периферийные устройства», «Архитектура компьютеров», «Операционные системы», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Изучение учебной дисциплины необходимо для освоения таких дисциплин, как «Нейронные сети и нейрокомпьютеры», «Высокопроизводительные вычисления» и производственной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

2. Содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Семестр -7 вид отчетности – 7 – экзамен

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
	Очная форма	4 курс
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	66	66
Лекции	22	22
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)		
Практические занятия	44	44
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	12	12
Лабораторные занятия		
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)		
Самостоятельная работа обучающихся	42	42
В том числе, практическая подготовка (СРПП)	16	16
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Экзамен	36	36
Итого:	144	144
Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	часов (4з.е.)	часов (4з.е.)

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ раздела	Наименование раздела, тема	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Тема 1. Принципы организации микропроцессорных систем.	Базовая терминология микропроцессорной техники. Организация микропроцессорных систем. Шинная структура связей. Режимы работы и основные типы микропроцессорных систем.	Устный опрос
2	Тема 2. Организация обмена информацией	Шины микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией. Программный обмен, обмен по прерываниям, обмен в режиме ПДП. Функции устройств магистрали	Устный опрос, контрольная работа
3	Тема 3. Принцип	Методы адресации операндов. Сегментирование памяти. Регистры процессора. Система команд	Устный опрос,

	функционирования процессора.	процессора. Быстродействие процессора.	контрольная работа
4	Тема 4. Принципы организации микроконтроллеров.	Классификация и структура микроконтроллеров. Процессорное ядро микроконтроллера. Память программ и данных микроконтроллера. Регистры и стек микроконтроллера.	Устный опрос, тестирование

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	в том числе ЛПП	ПЗ	в том числе ПЗП П	СР	в том числе СРПП	Всего	в том числе ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Принципы организации микропроцессорных систем.	6		12	2	6	2	18	
2	Тема 2. Организация обмена информацией	4		12	2	6	2	30	
3	Тема 3. Принцип функционирования процессора.	6		10	4	14	4	30	
4	Тема 4. Принципы организации микроконтроллеров.	6		10	4	16	4	30	
5	Экзамен	36							
	Итого:	22		44	12	42	12	144	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

Очная форма обучения

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 1 семестре
	7 семестр	
1.	Тема 1. Принципы организации микропроцессорных систем.	6
2.	Тема 2. Организация обмена информацией	4
3.	Тема 3. Принцип функционирования процессора.	6
4.	Тема 4. Принципы организации микроконтроллеров.	6
	Итого	22

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 1 семестре
	7 семестр	
1.	Тема 1. Принципы организации микропроцессорных систем.	12
2.	Тема 2. Организация обмена информацией	12
3.	Тема 3. Принцип функционирования процессора.	10
4.	Тема 4. Принципы организации микроконтроллеров.	10
	Итого:	44

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрены учебным планом

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 1 семестре
	7 семестр	
1.	Тема 1. Принципы организации микропроцессорных систем.	6
2.	Тема 2. Организация обмена информацией	6
3.	Тема 3. Принцип функционирования процессора.	14
4.	Тема 4. Принципы организации микроконтроллеров.	16
	Зачет	6
	Итого:	42

2.8. Планы практической подготовки

Очная форма обучения

№	Наименование тем и элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Форма проведения (ЛПП, ПЗПП, ЛРПП, СРПП)	Кол-во часов 1 семестре
	7 семестр		
1.	Тема 1. Принципы организации микропроцессорных систем.	ПЗПП	2
		СРПП	2
2.	Тема 2. Организация обмена информацией	ПЗПП	2
		СРПП	2
3.	Тема 3. Принцип функционирования процессора.	ПЗПП	4
		СРПП	4
4.	Тема 4. Принципы организации микроконтроллеров.	ПЗПП	4
		СРПП	4
	Итого:	ПЗПП	12
		СРПП	12

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- используются элементы дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- при необходимости студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- при проверке усвоения материала используются методики, не требующие выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов представляет собой обязательный вид деятельности, обеспечивающий успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по изучаемой дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Основными принципами организации самостоятельной работы являются:

- принцип обратной связи, позволяющий осуществлять контроль и коррекцию действий студента;
- принцип развития интеллектуального потенциала студента (формирование алгоритмического, наглядно-образного, теоретического стилей мышления, умений принимать оптимальные или вариативные решения в сложной ситуации, умений обрабатывать информацию);
- принцип обеспечения целостности и непрерывности обучения (предоставление возможности последовательного выполнения заданий в пределах темы, дисциплины).

Основными видами самостоятельной работы по данной дисциплине являются подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к экзамену.

Подготовка к практическому занятию требует поиска дополнительной информации по теме, которой будет посвящено занятие, что позволяет глубже разобраться в изучаемых вопросах и сформировать навык самостоятельного информационного поиска и анализа подобранного материала. При подготовке к практическим занятиям студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- внимательно изучить основные вопросы темы практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных учебниках, нормативных документах и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа проводится после изучения определенной темы (тем) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;

– изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний.

Подготовка к тестированию. Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся. Задача тестирования - добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к изучению дополнительной литературы. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы, лекционного материала, конспектирование дополнительных источников. Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сначала прочитать текст целиком, потом выделить в нем главные мысли, разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать.

Подготовка к опросу включает в себя повторение пройденного материала по теме предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к зачету с оценкой. Подготовка к зачету с оценкой осуществляется на протяжении всего периода освоения учебной дисциплины, но непосредственную подготовку в период промежуточной аттестации целесообразно осуществлять в два этапа. На первом из разных источников подбирается весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. При ознакомлении с каким-либо разделом учебника рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед зачетом. Конспектирующему следует выделять понятия, категории, законы, принципы, идеи выводы, факты и т. д. Затем выявляются связи и отношения между этими компонентами текста. Технологические приемы конспектирования: выписки цитат; пересказ своими словами; выделение идей и теорий; критические замечания; уточнения; собственные разъяснения; сравнение позиций; реконструкция текста в виде создания таблиц, рисунков, схем; описание связей и отношений; введение дополнительной информации и др. Хороший конспект отличается краткостью - не более 1/8 первичного текста, целевой направленностью, научной корректностью, ясностью, четкостью, понятностью. Важно отметить сложные и непонятные места, чтобы на консультации задать вопрос преподавателю. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется посредством текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в ходе проверки отдельных видов самостоятельной работы, выполненной студентами. Промежуточный контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе промежуточной аттестации обучающихся.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Очная форма

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии (методы)	Количество часов
5	Л		
	ПР		
	ЛР		
Итого:			

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и рубежного контроля

6.1. Организация текущего и промежуточного контроля обучения

Текущий контроль – устные опросы, контрольные работы, тестирование.

Промежуточная аттестация – 7 семестр - экзамен.

6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. – не предусмотрено

6.3. Курсовая работа

6.4. Вопросы к зачету –

6.5. Вопросы к экзамену – 7 семестр

1. Приведите классификацию и структуру микроконтроллеров.
2. Раскройте структурная организация микропроцессорных систем.
3. Общая структура микропроцессора. Проиллюстрируйте схемой
4. Типы архитектур микропроцессоров. Особенности, достоинства, недостатки.

Приведите примеры использования

5. Дайте основные характеристики микропроцессоров и микро-ЭВМ.
6. Позиционные системы счисления. Приведите примеры
7. Арифметико-логический блок микропроцессора. Проиллюстрируйте схемой
8. Структурная схема микропроцессора, основные узлы, регистры.

Проиллюстрируйте схемой

9. Однокристалльные микроконтроллеры, определение, обобщенная структурная схема.
10. Архитектуры микропроцессорных систем: CISC- и RISC-архитектуры.
11. Сформулируйте организацию микропроцессорных систем, способы адресации.
12. Объясните циклы обмена по прерываниям, векторные и радиальные прерывания.
13. Статическое ОЗУ, схема элемента памяти, диаграммы циклов чтения и записи. Дайте основные определения и основные этапы функционирования
14. Динамическое ОЗУ, схема накопителя памяти, режимы чтения и записи. Дайте основные определения и основные этапы функционирования
15. Микроконтроллеры, принципы построения, классификация, тенденции развития. Дайте основные определения и основные этапы функционирования.
16. Сформулируйте перспективы развития микропроцессорной техники.
17. Схемы жесткой и гибкой логики, приведите назначение, отличия.
18. Приведите функциональные особенности микропроцессоров.
19. Системная шина, быстродействие шины и скорость выполнения программ. Дайте основные определения и основные этапы функционирования

20. Назначение подсистемы памяти микропроцессора. Дайте основные определения и основные этапы функционирования
21. Функции подсистемы ввода вывода микропроцессора. Дайте основные определения и основные этапы функционирования
22. Периферийные устройства микропроцессорных систем. Дайте основные определения и основные этапы функционирования
23. Скорость обмена данными в двухшинной и трехшинной микропроцессорной системе.
24. Ввод-вывод данных в микропроцессорной системе. Дайте основные определения и основные этапы функционирования
25. Нагрузочная способность шин, ограничения на количество подключаемых элементов.
26. Раскройте факторы, влияющие на быстродействие микропроцессорных систем.
27. Программируемые логические интегральные схемы, приведите их назначение, применение.
28. Сформулируйте понятие разрядности шины адреса и быстродействие микропроцессорной системы.
29. Приведите структуру микропроцессорных систем, шинная структура связей.
30. Архитектура микропроцессорных систем, Гарвардская, Принстонская.
31. Микропроцессор, дайте основные характеристики, раскройте структуру, назначение основных узлов.
32. Режимы работы микропроцессорной системы, обмен по прерываниям, ПДП.
33. Однокристалльный микроконтроллер, классификация, структура, дайте основные характеристики.
34. Основные направления применения микроконтроллеров.
35. Регистр признаков микропроцессора, его назначение.
36. Организация памяти микроконтроллеров.
37. Типичные способы адресации микропроцессорах, индексная адресация, непосредственная адресация.
38. Режимы работы и основные типы микропроцессорных систем.
39. Стековая память, принцип работы стека, указатель стека.
40. Распределение адресного пространства, логическая структура памяти.

7.Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №402	<p>11 компьютеров</p> <p>Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Benq G922HDA- 22 дюйма</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4170 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL 178FP</p>

		<p>Системный блок 3: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; SSD Объем: 120 ГБ Монитор Samsung 940NW Акустическая система 2.0 Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
2	Аудитория №403	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
3	Аудитория №405	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
4	Аудитория №302	<p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 320 ГБ Монитор Acer P206HL - 20 дюймов Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
5	Аудитория №303	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W</p>
6	Аудитория №305	<p>Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ; 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W</p>
7	Аудитория №306	<p>12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p>
8	Аудитория №308	<p>Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz; 8192 ОЗУ</p>

		HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
9	Аудитория №2-120	Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ\$ 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
10	Аудитория №109	11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
11	Аудитории № 309, 310, 311, 410, 411	Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт. Ноутбук HP ProBook 640 G3 (Intel Core i5 7200U, 4gb RAM, 250 SSD) – 1 шт.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Микропроцессорные системы: учеб. пособие / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7788. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995609>
2. Матюшов, Н. В. Начало работы с микроконтроллерами STM8 / Н. В. Матюшов. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-91359-172-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227717>
3. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/13474. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003357>

8.2. Дополнительная литература:

1. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438081>
2. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.: ISBN 978-5-9729-0138-8 - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/760122>

8.3. Перечень Интернет-ресурсов

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znaniium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

8.4. Перечень программного обеспечения

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора.

8.5. Информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень программного обеспечения и Интернет-ресурсы)

1. Microsoft Office Standard 2010
2. Электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронная библиотека РГБ. <https://www.rsl.ru/>

