

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 15:20:13

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«19» мая 2023 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника ЭВМ

Автор программы:

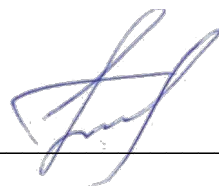
Королев А.П., старший преподаватель, apkorolev@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 14.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
Объем дисциплины.....	7
Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	12
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	13
Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины.....	14
Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-5 (09.03.01)	Способен собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-1 (09.03.01)	Способен участвовать в исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области создания и совершенствования ИТ-систем

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-5 (09.03.01) Способен собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ЗНАТЬ - принципы функционирования и правила сборки аппаратуры информационных и автоматизированных систем УМЕТЬ - собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ПКСо-1 (09.03.01) Способен участвовать в исследовательских и опытно- конструкторских разработках в области создания и совершенствования ИТ-систем	ЗНАТЬ - методы поиска научно-технической информации по теме исследования; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки их результатов УМЕТЬ - выполнять поиск и анализ научно-технической информации по теме исследования, проводить эксперименты, обобщать и обрабатывать полученные результаты ВЛАДЕТЬ - практическими навыками поиска научно- технической информации по теме исследования	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Физика;
- Инженерная графика;
- Теория автоматов;
- Электротехника и электроника;
- Математическая логика и теория алгоритмов.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Организация ЭВМ и систем;
- Управляющие, встроенные и бортовые ЭВМ;
- Периферийные устройства ЭВМ.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа (189 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	252	108	144
Аудиторная работа*	108	54	54
Лекции (Л)	54	36	18
Семинары (С)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	0	18
Самостоятельная работа (СР)	144	54	90
Проработка учебного материала лекций	6.75	4.5	2.25
Подготовка к семинарам	4.5	2.25	2.25
Подготовка к контрольной работе	6	6	0
Подготовка к рубежному контролю	9	3	6
Подготовка к лабораторным работам	4	0	4
Выполнение курсовой работы	36	0	36
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	47.75	38.25	9.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	Экзамен ДЗчт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Введение в схемотехнику.	12	6	0	18	ОПКС-5, ПКСо-1	6	Контрольная работа	18/30
								ИТОГО:	18/30
2	Схемотехника комбинационных схем.	14	8	0	21	ОПКС-5, ПКСо-1	13	Контрольная работа	24/40
								ИТОГО:	24/40
3	Схемотехника последовательностных схем.	10	4	0	15	ОПКС-5, ПКСо-1	18	Рубежный контроль	18/30
								ИТОГО:	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	0	54	-	-	-	60/100
2 семестр									
4	Программируемые логические интегральные схемы	14	14	18	19	ОПКС-5, ПКСо-1	14	Лабораторные работы	24/40
								Рубежный контроль	9/15
								ИТОГО:	33/55
5	Микросхемотехника	4	4	0	5	ОПКС-5, ПКСо-1	18	Рубежный контроль	9/15
								ИТОГО:	9/15
6	Курсовая работа	-	-	-	36	-	-	-	0/0
7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	18	18	18	90	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Введение в схемотехнику.	
	Лекции	12
1.1	Введение. История возникновения, основные цели и задачи дисциплины. Системы элементов и их классификация.	2
1.2	Функциональный состав и основные характеристики распространенных серий микросхем и микропроцессорных комплектов.	2
1.3	Взаимосвязь параметров микросхем и обобщенные характеристики систем элементов.	2
1.4	Совместное применение микросхем различных серий.	2
1.5	Вспомогательные элементы и элементы индикации.	2
1.6	Мажоритарная схемотехника.	2
	Семинары	6
C1.1	Согласование микросхем различных серий по току.	2
C1.2	Согласование микросхем различных серий по уровню логических сигналов. Применение вспомогательных элементов.	2
C1.3	Мажоритарная схемотехника.	2
	Самостоятельная работа	18
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
CP1.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP1.3	Подготовка к контрольной работе	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	12.75
2	Схемотехника комбинационных схем.	
	Лекции	14
2.1	Схемы контроля четности. Комбинационные схемы общего вида на логических элементах.	2
2.2	Комбинационные схемы общего вида на монтажной логике. Проеобразователи кодов.	2
2.3	Дешифраторы.	2
2.4	Дешифраторы-демультиплексоры и их применение. Шифраторы. Проеобразователи кодов общего вида.	2
2.5	Приоритетные шифраторы	2
2.6	Цифровые компараторы	2
2.7	Комбинационные сумматоры	2
	Семинары	8
C2.1	Построение комбинационных схем общего вида на логических элементах И-НЕ, И-ИЛИ-НЕ и монтажной логике.	2
C2.2	Шифраторы, дешифраторы и их применение для построения комбинационных схем общего вида.	2
C2.3	Приоритетные шифраторы.	2
C2.4	Цифровые компараторы. Комбинационные сумматоры.	2
	Самостоятельная работа	21
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	1
CP2.3	Подготовка к контрольной работе	3
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	15.25
3	Схемотехника последовательностных схем.	
	Лекции	10
3.1	Триггеры	2

3.2	Регистры	2
3.3	Циклические сдвиговые регистры и счетчики Джонсона. Кольцевые счетчики.	2
3.4	Двоичные счетчики	2
3.5	Генераторы чисел	2
	Семинары	4
СЗ.1	Асинхронные и синхронные одноступенчатые триггеры, триггеры с динамическим управлением. Построение на базе СИС многоразрядных регистров хранения, сдвиговых регистров, циклических сдвиговых регистров и счетчиков Джонсона. Двоичные счетчики на базе счетчика Джонсона.	2
СЗ.2	Построение на базе СИС многоразрядных многофункциональных регистров. Кольцевые счетчики. Генераторы чисел.	2
	Самостоятельная работа	15
СРЗ.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СРЗ.2	Подготовка к семинарам	0.5
СРЗ.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СРЗ.4	Другие виды самостоятельной работы	10.25
4	Программируемые логические интегральные схемы	
	Лекции	14
4.1	Организация информационных шин и их взаимодействия. Запоминающие устройства (ЗУ), их классификация и схемотехнические особенности.	2
4.2	Применение ПЗУ для реализации систем булевых функций.	2
4.3	Организация ПЛМ. Применение ПЛМ для реализации систем булевых функций.	2
4.4	ПЛМ с программируемым выходным буфером, ПЛМ с памятью и особенности их применения.	2
4.5	Программируемые матрицы вентиля и программируемые мультиплексоры	2
4.6	Оперативно-перестраиваемые микросхемы FPGA.	2
4.7	Матричные умножители и регистровые файлы.	2
	Семинары	14
С4.1	Организация информационных шин. Расширение ПЗУ по входам и выходам.	2
С4.2	Применение ПЛМ для реализации систем булевых функций. Расширение ПЛМ по входам и выходам.	2
С4.3	Особенности применения ПЛМ с программируемым выходным буфером для реализации систем булевых функций.	2
С4.4	Особенности применения ПЛМ с памятью.	2
С4.5	Применение программируемых матриц вентиля.	2
С4.6	Применение программируемых мультиплексоров.	2
С4.7	Построение регистровых файлов.	2
	Лабораторные работы	18
ЛР4.1	Последовательные счетчики и параллельные счетчики.	10
ЛР4.2	Параллельно-последовательные счетчики.	8
	Самостоятельная работа	19
СР4.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР4.2	Подготовка к семинарам	1.75
СР4.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР4.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР4.5	Другие виды самостоятельной работы	8.5

5	Микросхемотехника	
	Лекции	4
5.1	Базовые матричные кристаллы, матричные БИС и особенности их проектирования. Перспективные технологии и системы элементов.	2
5.2	Составляющие стоимости БИС и методы их уменьшения. Структурная избыточность и резервирование. Алгоритмическая и структурная универсальность. Заказные и полузаказные БИС.	2
	Семинары	4
С5.1	Особенности проектирования матричных интегральных схем.	2
С5.2	Этапы проектирования цифровых узлов и устройств. Основные правила оформления конструкторской документации	2
	Самостоятельная работа	5
СР5.1	Проработка учебного материала лекций	0.5
СР5.2	Подготовка к семинарам	0.5
СР5.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР5.4	Другие виды самостоятельной работы	1
6	Курсовая работа	36
СР6.1	Выполнение курсовой работы	36
7	Экзамен	30
СР7.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Ефремов, Н. В. Введение в систему автоматизированного проектирования Quartus II : учебное пособие / Н. В. Ефремов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104597>
2. Цифровые интегральные микросхемы : справочник / Мальцев П. П., Долидзе Н. С., Критенко М. И. - М. : Радио и связь, 1994. - 239 с. - Библиогр. в конце кн.
3. Аванесян Г. Р., Левшин В. П. Интегральные микросхемы ТТЛ, ТТЛШ : справочник / Аванесян Г. Р., Левшин В. П. - М. : Машиностроение, 1993. - 252 с. - Библиогр.: с. 250. - ISBN 5-217-02604-9.
4. Интегральные микросхемы : справочник / Тарабрин Б. В., Лунин Л. Ф., Смирнов Ю. Н. [и др.] ; ред. Тарабарин В. Б. - М. : Радио и связь, 1983. - 528 с.
5. Схемотехника ЭВМ Учебное пособие / Постников А.И., Иванов В.И., Непомнящий О.В. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84144.html>.
6. Схемотехническое построение элементов электронно-вычислительных машин Учебно-методическое пособие / Запонов Э.В., Мартынов А.А., Марунин М.В. - 2015. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60866.html>.

Дополнительные материалы

7. Цифровые интегральные микросхемы: справочник / Мальцев П. П., Долидзе Н. С., Критенко М. И. - М. : Радио и связь, 1994. - 239 с. - Библиогр. в конце кн.
8. Аванесян Г. Р., Левшин В. П. Интегральные микросхемы ТТЛ, ТТЛШ : справочник / Аванесян Г. Р., Левшин В. П. - М. : Машиностроение, 1993. - 252 с. - Библиогр.: с. 250. - ISBN 5-217-02604-9. Библиотека филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 2 экз.
9. Интегральные микросхемы: справочник / Тарабрин Б. В., Лунин Л. Ф., Смирнов Ю. Н. [и др.] ; ред. Тарабарин В. Б. - М. : Радио и связь, 1983. - 528 с.
10. Угрюмов Е.П. Цифровая Схемотехника: Учебн. пособие для вузов. 3-е изд.- СПб: «БХВ – Санкт-Петербург», 2010. – 816 с. Библиотека филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 30 экз.
11. Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. –СПб.: Издательство «Лань», 2012, 896 с. Библиотека филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 3 экз.
12. Клайв М. Проектирование ПЛИС. Архитектура, средства и методы: Курс молодого бойца: Пер. с англ. –М.: Додэка – XXI, 2007 -407 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. В первом семестре три модуля. Во втором семестре три модуля (включая экзамен), выполняется курсовая работа.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к контрольной работе, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа;
- Лабораторные работы;
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме дифференцированного зачета по курсовой работе и экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 – 84	хорошо	
60 – 70	удовлетворительно	
0 – 59	неудовлетворительно	не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: apkorolev@bmstu.ru
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Altera Quartus

Информационные справочные системы:

- Инженерный справочник <https://dpva.ru>;
- Единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru>.

Профессиональные базы данных:

- Портал chipinfo <http://www.chipinfo.ru/>
- Поставка электронных компонентов <http://platan.ru/>
- Номенклатура отечественных микросхем <http://www.cqham.ru/kozak/adv/advh0.htm>
- Справочник по электронным компонентам <http://www.gaw.ru/>
- Поставка электронных компонентов <http://www.chip-dip.ru/index.html>
- Каталог отечественных микросхем http://www.ntpo.com/electronics/analog/analog_ot_mkr/1.shtml
- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Интегральные микросхемы : справочник / Тарабрин Б. В., Лунин Л. Ф., Смирнов Ю. Н. [и др.] ; ред. Тарабарин В. Б. - М. : Радио и связь, 1983. - 528 с.
2. Цифровые интегральные микросхемы : справочник / Мальцев П. П., Долидзе Н. С., Критенко М. И. - М. : Радио и связь, 1994. - 239 с. - Библиогр. в конце кн.
3. Аванесян Г. Р., Левшин В. П. Интегральные микросхемы ТТЛ, ТТЛШ : справочник / Аванесян Г. Р., Левшин В. П. - М. : Машиностроение, 1993. - 252 с. - Библиогр.: с. 250. - ISBN 5-217-02604-9.
4. Ефремов, Н. В. Введение в систему автоматизированного проектирования Quartus II : учебное пособие / Н. В. Ефремов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104597>
5. Схемотехника ЭВМ Учебное пособие / Постников А.И., Иванов В.И., Непомнящий О.В. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84144.html>.
6. Схемотехническое построение элементов электронно-вычислительных машин Учебно-методическое пособие / Запонов Э.В., Мартынов А.А., Марунин М.В. - 2015. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60866.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Quartus Prime Lite Edition

Преподаватель кафедры:

Ефремов Н.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, efremovnv@bmstu.ru