

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.11.2023 15:17:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета

Информационных технологий



/ Д.Г. Демидов /

«16» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы управления и нейронные сети»

Направление подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Беспилотная робототехника и эргономика»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Год приема – 2023

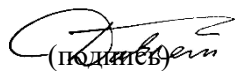
Москва 2023 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 09.03.01 Информатики и вычислительная техника, по профилю подготовки Киберфизические системы

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры «СМАРТ технологии»,
к.т.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Д.И. Давлетчин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

СМАРТ технологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент




(подпись)

Е.В. Петрунина
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«СМАРТ технологии», к.т.н., доцент



(подпись)

Е.В. Петрунина
(Ф.И.О.)

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3	Структура и содержание дисциплины	6
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость.....	6
3.2	Тематический план изучения дисциплины.....	6
3.3	Содержание дисциплины.....	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий.....	8
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ).....	8
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	8
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	8
4.2	Основная литература.....	8
4.3	Дополнительная литература.....	9
4.4	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	9
4.5	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	9
5	Материально-техническое обеспечение	10
5.1	Требования к оборудованию и помещению для занятий	10
5.2	Требования к программному обеспечению	10
6	Методические рекомендации	10
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения.....	10
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7	Фонд оценочных средств	11
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	11
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	11
7.3	Оценочные средства.....	14
	Приложение.....	15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Схемотехника современных цифровых систем» относится:

- формирование у студентов знаний о принципах функционирования цифровых электронных устройств;
- формирование у студентов навыков разработки цифровых электронных устройств;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомление студента с принципами работы цифровых электронных устройств;
- ознакомление студента с принципами разработки цифровых электронных устройств на современных языках описания аппаратуры;
- формирование у студента навыка использования современного программного обеспечения для синтеза цифровых систем.

К **основным планируемым результатам** обучения относятся:

- способность к управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- способность разрабатывать проекты промышленных процессов и производств.

Обучение по дисциплине «Схемотехника современных цифровых систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта УК-2.2. Умеет: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3. Владеет: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
ПК-1. Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	ИПК 1.1. Знает: методы исследования и измерения трудовых затрат; основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; технические характеристики и функциональные возможности программных средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов; порядок и методы проведения патентных исследований; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; виды

	<p>контроля и испытаний средств автоматизации и механизации; методы испытаний, правила и условия выполнения работ; правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации</p> <p>ИПК 1.2. Умеет: выявлять материальные и информационные связи между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; анализировать результаты замеров времени; выполнять патентный поиск, обзор научно-технической литературы по средствам и системам автоматизации и механизации; формулировать предложения по автоматизации и механизации; устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; выбирать модели средств автоматизации и механизации; назначать требования к средствам автоматизации и механизации; оформлять техническое задание; оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту</p> <p>ИПК 1.3. Владеет: методами: анализа оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов; определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; проведения патентных исследований; разработки предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства; сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ; составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов; поиска и выбора программных средств автоматизации производственных процессов; подготовки технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов; разработки</p>
--	---

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
1	Аудиторные занятия	68	68	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	32	32	
2	Самостоятельная работа	76	76	
	В том числе:			
2.1	Подготовка к лекциям	26	26	
2.2	Подготовка к лабораторным	40	40	
3	Промежуточная аттестация			
	Зачет, экзамен			
	Итого:	144	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Первый семестр.						
1.1	Тема 1. Цифровая абстракция.	6	2				4
1.2	Тема 2. Булева алгебра.	6	2				4
1.3	Тема 3. Последовательная логика.	6	2				4
1.4	Тема 4. Конечные автоматы.	6	2				4
1.5	Семинар №1. Синтез конечных автоматов.	6		2			4
1.6	Семинар №2. Языки описания аппаратуры.	6		2			4
1.7	Семинар №3. Языки описания	8		4			4

	аппаратуры. Симуляция и синтез.						
1.8	Лабораторная работа №1. Проектирование комбинационной логики на Verilog HDL.	10			6		4
1.9	Лабораторная работа №2. Проектирование устройств с последовательной логикой на Verilog HDL.	16			10		6
Второй семестр.							
2.1	Тема 5. Цифровые функциональные узлы.	6	2				4
2.2	Тема 6. Цифровые арифметические устройства.	6	2				4
2.3	Семинар №4. Представление чисел с плавающей точкой.	6		2			4
2.4	Тема 7. Методы повышения производительности цифровых систем.	6	2				4
2.5	Лабораторная работа №3. Методы повышения производительности сумматора с плавающей точкой.	12			8		4
2.6	Тема 8. Архитектуры микропроцессоров.	8	4				4
2.7	Семинар №5. RISC Архитектуры.	8		4			4
2.8	Лабораторная работа №4. Реализация RISC процессора на Verilog HDL.	12			8		4
2.9	Семинар №6. Иерархия памяти. Интерфейсы передачи данных.	10		4			6
Итого		144	18	18	32		76

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1. Цифровая абстракция.

Цифровой уровень абстракции. Уровни сигналов. Двоичная система счисления. Логические вентили. Реализация логических вентилей на КМОП транзисторах.

Тема 2. Булева алгебра.

Основные теоремы. Комбинационная логика. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Упрощение логических функций с помощью теорем булевой алгебры и карт Карно. Временные характеристики комбинационной логики.

Тема 3. Последовательная логика.

Триггеры, защелки, регистры. Реализация на логических вентилях. Временные характеристики. Синхронизация последовательных схем. Метастабильность.

Тема 4. Конечные автоматы.

Кодирование состояний. Автоматы Мура и Мили. Синтез конечных автоматов.

Тема 5. Цифровые функциональные узлы.

Арифметические схемы: сложение, вычитание, умножение, деление. Компараторы и АЛУ. Схемы сдвига. Представление чисел с фиксированной и плавающей точкой. Функциональные узлы последовательной логики: счетчики и сдвиговые регистры.

Тема 6. Цифровые арифметические устройства.

Микропрограммное устройство (устройство управления), задающее последовательность микрокоманд (команд); Операционное устройство, в котором реализуется заданная последовательность микрокоманд (команд).

Тема 7. Методы повышения производительности цифровых систем.

Параллелизм и конвейеризация. Конвейерный процессор. Разрешение конфликтов на конвейере. Предсказание условных переходов. Внеочередное выполнение команд. Переименование регистров. SIMD. Многопоточность. **Тема 8.** Архитектуры микропроцессоров.

RISC и CISC архитектуры. Обзор RISC архитектур. Архитектуры MIPS и ARM..

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

1. Синтез конечных автоматов.
2. Языки описания аппаратуры.
Введение в Verilog HDL. Типы данных.
3. Языки описания аппаратуры. Симуляция и синтез.
Симуляция и синтез. Описание комбинационной и последовательной логики. Среда тестирования.
4. Представление чисел с плавающей точкой.
5. RISC Архитектуры.
6. Иерархия памяти. Интерфейсы передачи данных.
Анализ производительности. Кэш-память. Виртуальная память. Трансляция адресов. Современные интерфейсы передачи данных. Последовательные и параллельные интерфейсы. Основные характеристики и области применения.

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа №1. Проектирование комбинационной логики на Verilog HDL.

Лабораторная работа №2. Проектирование устройств с последовательной логикой на Verilog HDL.

Лабораторная работа №3. Методы повышения производительности сумматора с плавающей точкой.

Лабораторная работа №4. Реализация RISC процессора на Verilog HDL.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. О государственной информационной системе "Современная цифровая образовательная среда" Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1836
2. РД 153-34.0-48.515-97 Методические указания по организации и техническому обслуживанию дальней автоматической телефонной связи в энергетических системах на первом этапе построения цифровых сетей связи
Руководящий документ от 08 января 1997 г. № 153-34.0-48.515-97
3. ГОСТ ИЕС/TS 61800-8-2017 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИВОДНЫЕ СИСТЕМЫ

4.2 Основная литература

1. Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль "Цифровая схемотехника": учебное пособие / Пуховский В. Н. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3079-3. - Текст: электронный // ЭБС

"Консультант студента": [сайт]. - URL:
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530793.html>

4.3 Дополнительная литература

1. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники / Новиков Ю. В. , Скоробогатов П. К. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 978-5-9963-0023-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996300235.html>

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР в разработке

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10
2. LibreOffice.
3. WPS Office.
4. SoftMaker FreeOffice.
5. OpenOffice.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Архив научных журналов НЭИКОН
<https://arch.neicon.ru/xmlui/>
Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU
www.elibrary.ru
Доступ свободный
Необходима индивидуальная регистрация
3. eLIBRARY.ru (Архив журналов РАН)
Российская академия наук и издательство «Наука» открыли свободный доступ к архивам журналов РАН на платформе eLIBRARY.ru
<https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3>
Доступ свободный
Необходима индивидуальная регистрация
4. Books at JSTOR: Open Access
<https://about.jstor.org/librarians/books/open-access-books-jstor/>
Доступ свободный
5. Базы данных ИНИОН РАН
<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
Доступ свободный
6. ВСЕНАУКА
<https://vsenauka.ru/knigi/besplatnyie-knigi.html>
Доступ свободный
7. Журнальный зал
<https://magazines.gorky.media/>
Доступ свободный

8. ИВИС

Универсальная база данных электронных периодических изданий.

<http://og-ti.ru/biblioteka/periodicheskie-izdaniya>

Доступ по подписке

9. КиберЛенинка

<http://openbooks.ifmo.ru/ru/>

Доступ свободный

11. Электронная библиотека РФФИ (РЦНИ)

Раздел сайта РФФИ (РЦНИ) «Библиотека» содержит издания по фундаментальным исследованиям в области естественных и гуманитарных наук.

<https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books>

Доступ свободный,

регистрация необязательна

12. Справочные правовые системы КонсультантПлюс

www.consultant.ru

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лекционные занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов..

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10, Microsoft Visual Studio Professional 2017.
2. Офисные приложения – Microsoft Office 2013(или ниже).
3. Matlab Simulink.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.
2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете и/или экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Используемые виды контроля: предварительный, текущий; периодический; тематический, итоговый и отсроченный. Итоговый контроль проводится накануне перевода на следующую ступень обучения, его задача – зафиксировать минимум подготовки, который обеспечивает дальнейшее обучение. Введен постоянный контроль за процессом обучения – мониторинг.

По числу проверяемых и характеру вопросов вводится проверка - индивидуальная, фронтальная, комбинированная.

В процессе используются методы устного, письменного, практического, машинного контроля и самоконтроля.

Устный контроль – наиболее гибкий метод, применяется на всех этапах обучения. Письменный контроль экономичен во времени, отличается индивидуальным характером выполнения заданий. В учебном процессе практический контроль применяется для выявления умений.

Используется сочетание различных методов контроля - комбинированный.

Проверка успешности обучения: синтезированный и вероятностный методы проверки результатов обучения.

Синтезированный метод в учебном процессе используют для проверки системы знаний (основан на подборе наиболее обобщенных понятий). Вероятностные методы используют для проверки взаимосвязи знаний различных дисциплин. С этой целью вводится понятие «диагностический вес вопроса», определяемое как вероятность ответа на все вопросы при условии ответа на данный.

Предусмотрен тестовый контроль. Наряду с традиционными методами предусмотрен модульно-рейтинговые технологии контроля знаний. Учебный курс разбивается на темы и подтемы (модули). К каждому модулю разрабатывается система заданий, а знания проверяются с помощью теста.

Внедрена альтернативная форма тестовых заданий с помощью «портфолио».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

УК-2 – Способность к управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ПК-1 - Способность разрабатывать проекты промышленных процессов и производств	
Показатель:	Критерии оценивания

	Допороговое значение	Пороговое значение		
	2	3	4	5
ЗНАЕТ – см. п. 1 рабочей программы дисциплины	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных в п.1. знаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных в п.1. знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных в п.1. знаний. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных в п.1. знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕЕТ – см. п. 1 рабочей программы дисциплины	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени демонстрирует указанные в п.1. умения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанные в п.1. умений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанные в п.1. умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанные в п.1. умений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕЕТ – см. п. 1 рабочей программы дисциплины	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными в п.1 индикаторами.	Обучающийся в неполном объеме владеет указанными в п.1 индикаторами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся частично владеет указанными в п.1 индикаторами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся в полном объеме владеет указанными в п.1 индикаторами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях

		<p>владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>повышенной сложности.</p>
--	--	---	---	------------------------------

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	<p>Достигнуты пороговые значения для формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>
Не зачтено	<p>Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>

Шкала оценивания	Описание
Отлично	<p>Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 5. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>
Хорошо	<p>Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 4. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.</p>
Удовлетворительно	<p>Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 3. Выполнены</p>

	все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

7.3.2 Промежуточная аттестация

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЗАЧЕТ.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инженерное проектирование» – выполнение и защита Курсового проекта согласно полученному заданию с достижением порогового значения оценки.

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении к рабочей программе.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**«Схемотехника современных цифровых систем»****1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Цифровая абстракция. Отличия цифровой схемотехники от аналоговой. Физическое представление цифровых сигналов. Логические уровни.
2. Представление целых чисел в цифровых системах. Представление чисел со знаком. Диапазоны различных представлений чисел. Сложение и вычитание чисел. Привести примеры.
3. Логические элементы. Основные типы и их таблицы истинности. Базис Шеффера и базис Пирса.
4. Логические схемы. Комбинационные и последовательные схемы. Правила построения комбинационных логических схем. Булевы уравнения. Представление таблицы истинности в виде булевой функции. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Привести пример.
5. Мультиплексоры. Таблица истинности. Реализация на логических вентилях. Применение.
6. Дешифраторы. Таблица истинности. Реализация на логических вентилях. Применение.
7. Временные характеристики комбинационных схем.
8. Последовательная логика. RS-триггер. Принцип работы, таблица истинности и реализация. Применение.
9. D-триггер, синхронизируемый уровнем. Принцип работы, таблица истинности и реализация. Применение.
10. D-триггер, синхронизируемый фронтом. Принцип работы, таблица истинности и реализация. Применение.
11. D-триггер, синхронизируемый фронтом, с функцией разрешения и сброса. Синхронный и асинхронный сброс. Реализация. Применение.
12. Синхронные последовательные схемы. Правила построения синхронных последовательных схем. Основные типы схем.
13. Конечные автоматы. Автоматы Мура и Мили. Реализация конечных автоматов. Кодирование состояний. Применение.
14. Временные характеристики синхронных схем.
15. Метастабильность триггеров. Синхронизаторы.
16. Языки описания аппаратуры. Типы данных и операторы
17. Verilog HDL. Поведенческое и структурное моделирование в Verilog HDL. Основные цели применения языков описания аппаратуры. Процесс разработки цифровой схемы на Verilog.
18. Методы повышения быстродействия цифровых систем. Распараллеливание и конвейеризация. Достоинства и недостатки. Факторы, ограничивающие быстродействие.
19. Блокирующие и неблокирующие присвоения в Verilog. Правила присвоения сигналов. Привести примеры.
20. Среда тестирования на Verilog. Задержки. Генерация сигналов синхронизации. Привести пример.
21. ПЛИС. Типы и архитектура. Области применения.
22. Сумматоры. Принципы увеличения быстродействия. Сравнить различные типы сумматоров.
23. Представление дробных чисел. Числа с фиксированной точкой. Привести пример сложения чисел с разными знаками с фиксированной точкой.
24. Представление дробных чисел. Числа с плавающей точкой. Формат IEEE 754. Числа одинарной и двойной точности. Округление чисел с плавающей точкой.

25. Алгоритмы сложения, умножения и деления чисел с плавающей точкой.

2. ТИПОВОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Реализовать схемы двухвходовых логических элементов И, ИЛИ и исключающее ИЛИ на базе вентилей 2 И-НЕ (NAND). Записать таблицы истинности.