

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

**Институт информационных технологий, математики и механики
Передовая инженерная школа**

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
31.05.2023 г. №6

Рабочая программа дисциплины

**Логические основы электронно-
вычислительных машин**

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

Форма обучения
Очная

Нижегород

2023

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина **Б1.В.08 «Логические основы электронно-вычислительных машин»** относится к дисциплинам части ООП, формируемой участниками образовательных отношений.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.08 Логические основы электронно-вычислительных машин относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного	ПК-4.1. Демонстрирует знание современных моделей и методов интеллектуальной поддержки процессов принятия решений.	Знает основы современных архитектур ВС и методы самообразования в бурно развивающейся области вычислительной техники; математические и естественнонаучные основы современных архитектур ВС.	Собеседование
	ПК-4.2. Демонстрирует умение применять системный подход к исследованию и описанию предметной (проблемной) области, формированию требований к ИС (ИИС) с учетом возможностей интеллектуальных технологий.	Умеет искать, обрабатывать и анализировать информацию о современном состоянии и перспективах развития вычислительной техники; планировать состав технического обеспечения проектируемой информационной системы.	

интеллекта	ПК-4.3. <i>Имеет практический опыт исследования и описания конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС (ИИС).</i>	<i>Имеет опыт поиска, анализа и обработки информации о современном состоянии и перспективах развития вычислительной техники как аппаратной основы ИС; проведения на определенном уровне компетентности сравнительной оценки конкретных архитектур ВС с точки зрения возможности и эффективности их использования в качестве технической базы проектируемой информационной системы.</i>	
------------	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	33
- занятия лекционного типа	32
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация – зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего		
1. Исходные понятия и определения: Понятие информации. Концепция ВС. Понятие архитектуры ВС. Аналоговые ВС. Цифровые ВС. Нейроархитектуры в аналоговом, цифровом или гибридном исполнении.	13	6	0	0	6	7	

2. Общее многоуровневое представление архитектуры вычислительной системы (ВС): Базовый естественно-математический уровень. Аналоговый уровень. Уровень цифровой схемотехники. Системотехнический уровень. Микроархитектурный уровень. Уровень машинных команд. Уровень операционной системы. Уровень языка ассемблера. Алгоритмические языки высокого уровня. Проблемно-ориентированные языки систем предписывающего и декларативного типа.	12	4	0	0	4	8
3. Аналоговый уровень цифровой ВС: Базовые аналоговые элементы. Аналоговые схемы логических элементов. Выходы логических элементов: логический, с открытым коллектором (стоком), с открытым эмиттером (истоком), с третьим состоянием.	14	6	0	0	6	8
4. Функциональные узлы комбинационной цифровой логики: Дешифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Компаратор. Схема сдвига. Схема контроля четности. Комбинационный сумматор. Арифметико-логическое устройство.	16	8	0	0	8	8
5. Функциональные узлы последовательностной цифровой логики: Асинхронные и синхронные защелки. Триггеры. Регистры. Регистровые файлы. Счетчики.	16	8	0		8	8
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Итого	72	32	0	0	32	39

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лекционного типа, проводимых в интерактивном режиме.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для самоконтроля у студента имеется возможность изучения материала в дистанционном управляемом курсе (требуется авторизация): <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3372>

Процесс освоения дисциплины складывается из лекционных аудиторных занятий, проводимых в интерактивной форме, и самостоятельной работы студентов, связанной с изучением текущего материала.

Студенты обеспечены электронной копией образовательного ресурса в электронной библиотеке системы федеральных образовательных порталов:

<http://www.itlab.unn.ru/uploads/are/areBook.pdf>

Басалин П.Д. Архитектура вычислительных систем. Учебник.- Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2003.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 6.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными недочетами. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи без ошибок. Выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме с применением элементов творчества.
<u>Наличие практического опыта</u>	Отсутствие элементарного практического опыта. Невозможно оценить наличие практического опыта вследствие отказа обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы практические навыки. Имели место грубые	Имеется минимальный уровень практического опыта для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрирован практический опыт решения стандартных задач с минимальными недочетами	Продемонстрирован практический опыт решения стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован практический опыт решения нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

		ошибки.					
--	--	---------	--	--	--	--	--

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
Не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

6.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции
1. Концепция вычислительной системы.	ПК-4
2. Понятие архитектуры ВС.	ПК-4
3. Многоуровневое представление архитектуры ВС.	ПК-4
4. Базовый естественно-математический уровень.	ПК-4
5. Аналоговый уровень.	ПК-4

6. Уровень цифровой схемотехники.	ПК-4
7. Системотехнический уровень.	ПК-4
8. Микроархитектурный уровень.	ПК-4
9. Уровень машинных команд.	ПК-4
10. Уровень операционной системы.	ПК-4
11. Уровень языка ассемблера.	ПК-4
12. Алгоритмические языки и системы программирования высокого уровня.	ПК-4
13. Проблемно-ориентированные языки систем предписывающего и декларативного типа.	ПК-4
14. Электронный ключ.	ПК-4
15. Инвертор с динамической нагрузкой.	ПК-4
16. Принципиальная схема логического элемента И-НЕ.	ПК-4
17. Принципиальная схема логического элемента ИЛИ-НЕ.	ПК-4
18. Логический выход цифрового элемента.	ПК-4
19. Выход с открытым коллектором (стоком).	ПК-4
20. Выход с открытым эмиттером (истоком).	ПК-4
21. Выход с третьим состоянием.	ПК-4
22. Функциональные узлы комбинационной логики.	ПК-4
23. Дешифратор.	ПК-4
24. Мультиплексор.	ПК-4
25. Демультимплексор.	ПК-4
26. Компаратор.	ПК-4
27. Схема сдвига.	ПК-4
28. Схема контроля четности.	ПК-4
29. Одноразрядный комбинационный сумматор.	ПК-4
30. Многоразрядный комбинационный сумматор со сквозным переносом.	ПК-4
31. Многоразрядный комбинационный сумматор с параллельным переносом.	ПК-4
32. Многоразрядный комбинационный сумматор с комбинированным переносом.	ПК-4
33. Построение схем произвольной комбинационной логики на основе дешифратора.	ПК-4
34. УЛМ на основе мультиплексора.	ПК-4
35. Логический блок табличного типа.	ПК-4

36. SLC-синтез схем произвольной комбинационной логики	ПК-4
37. Асинхронный и синхронный автоматы с памятью.	ПК-4
38. Асинхронная и синхронная RS-защелки.	ПК-4
39. Синхронная D-защелка.	ПК-4
40. RS-триггер.	ПК-4
41. D-триггер.	ПК-4
42. Регистры.	ПК-4
43. Регистровые файлы.	ПК-4
44. Счетчики.	ПК-4

6.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-4:

Собеседование в рамках контрольных вопросов 1- 44 (п.6.2.1).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Электронная копия образовательного ресурса в электронной библиотеке системы федеральных образовательных порталов:

<http://www.itlab.unn.ru/uploads/are/areBook.pdf>

Басалин П.Д. Архитектура вычислительных систем. Учебник.- Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2003.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Автор _____ доцент Басалин П.Д.

Рецензент _____ проф. Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой ИАНИ _____ проф. Прилуцкий М.Х.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

31.05.2023 г. протокол №7