

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра информатики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

«_____» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКИ

Б1.В.ДВ.12.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.03.02 Информационные системы и технологии

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Информационные системы и технологии

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	7
4.3 Лабораторные работы.....	9
4.4 Семинары / практические занятия.....	9
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	9
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	20
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	25

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно - исследовательскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Сформировать базовые представления, первичные знания, умения и навыки студентов по основам цифровой электроники, достаточные для дальнейшего продолжения их образования и самообразования в области информатики и вычислительной техники.

Задачи дисциплины

Формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию современных достижений цифровой электронной техники для решения широкого спектра задач в различных областях.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6	способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи	знать: – основы цифровой электроники; – основы синтеза цифровых устройств; уметь: – осуществлять выбор аппаратной части информационной системы; владеть: – навыками оценки аппаратной части информационной системы.
ПК-23	готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	знать: – методологию определения целей и задач проведения экспериментальных исследований; уметь: – проводить экспериментальные исследования; владеть: – современными инструментальными средствами планирования экспериментов и анализа их результатов.
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	знать: – принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; уметь: – использовать технологии моделирования; представлять модель в математическом и алгоритмическом виде; владеть: – навыками построения моделирующих алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.02 «Основы цифровой схемотехники» относится к элективной части.

Дисциплина «Основы цифровой схемотехники» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Теория информационных процессов и систем».

Дисциплина «Основы цифровой схемотехники» представляет основу для изучения дисциплины «Принципы построения цифровых вычислительных машин».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	180	68	34	34	–	76	–	экзамен
Заочная	4	–	180	16	8	8	–	155	–	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Очно-заочная	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости

Вид учебных занятий	Трудоёмкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			5
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	68	12	68
Лекции (Лк)	34	6	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	6	34
Групповые консультации	+	–	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	76	–	76
Подготовка к лабораторным работам	38	–	38
Подготовка к экзамену в течение семестра	38	–	38
III. Промежуточная аттестация экзамен	36	–	36
Общая трудоёмкость дисциплины час.	180	–	180
зач. ед.	5	–	5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Функции алгебры логики	43	10	12	21
1.1	Общие сведения о функциях алгебры логики	15	5	–	10
1.2	Булева алгебра, минимизация функций	28	5	12	11
2.	Синтез и анализ схем без памяти	35	7	10	18
2.1.	Методы синтеза комбинационных схем	23	4	10	9
2.2	Анализ переходных процессов в комбинационных схемах	12	3	–	9
3.	Цифровые автоматы	37	7	12	18
3.1	Элементарные автоматы триггеры	25	4	12	9
3.2	Структурный синтез автомата	12	3	–	9
4.	Интегральные схемы с программируемой структурой	29	10	–	19
4.1	Программируемые логические матрицы	15	6	–	9
4.2	Базовые матричные кристаллы	14	4	–	10
	ИТОГО	144	34	34	76

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Функции алгебры логики	47	2	3	42
1.1	Общие сведения о функциях алгебры логики	25	1	3	21
1.2	Булева алгебра, минимизация функций	22	1	–	21
2.	Синтез и анализ схем без памяти	40	2	2	36
2.1.	Методы синтеза комбинационных схем	21	1	2	18
2.2	Анализ переходных процессов в комбинационных схемах	19	1	–	18
3.	Цифровые автоматы	41	2	3	36

1	2	3	4	5	6
3.1	Элементарные автоматы триггеры	22	1	3	18
3.2	Структурный синтез автомата	19	1	–	18
4.	Интегральные схемы с программируемой структурой	43	2	–	41
4.1	Программируемые логические матрицы	21	1	–	20
4.2	Базовые матричные кристаллы	22	1	–	21
	ИТОГО	171	8	8	155

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Функции алгебры логики		
1.1	Общие сведения о функциях алгебры логики	Функции и операции. Определение набора. Множество наборов. Характеристика наборов. Область определения функции. Табличное задание функции. Частично определенные функции. Доопределение функций. Существенная зависимость функции от переменной. Фиктивные переменные. Вырожденные функции. Операции. Логические элементы, реализующие операции. Основные соотношения между функциями и свойства функций.	Лекция-дискуссия, (2 час.)
1.2	Булева алгебра, минимизация функций	Элементарные конъюнкции и дизъюнкции. Конституента единицы. Свойства конституенты единицы. Конституента нуля. Свойства конституенты нуля. Законы и правила булевой алгебры. Канонические формы функций. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Теорема о представлении двоичной функции в форме дизъюнктивного разложения. Минимальная форма функции. Этапы минимизации ДНФ. Сокращенная ДНФ. Минимальная ДНФ. Минимизация ДНФ методом Квайна. Соседние элементарные конъюнкции. Импликанты. Импликативная матрица. Минимизация частично определенных функций. Визуальный метод минимизации функций. Поиск минимальных КНФ.	–
2.	Синтез и анализ схем без памяти		
2.1	Методы синтеза комбинационных схем	Синтез элементов современных ЭВМ. Интегральная микросхема. Понятие модуля. Методы синтеза комбинационных схем. Реализация функций схемой И-ИЛИ. Реализация функций схемой И-НЕ. Реализация функций схемой И-ИЛИ-НЕ. Реализация функций схемой (И-НЕ)- (И-НЕ) или И-ИЛИ-НЕ с парафазным выходом. Синтез одноразрядного сумматора.	Лекция-дискуссия, (2 час.)
2.2	Анализ переходных процессов в комбинационных схемах	Анализ переходных процессов в комбинационных схемах. Задержка сигналов элементами в асинхронных схемах. Деформация сигналов. Ложные сигналы на выходах схемы. Риск сбоя сигнала. Риск в нуле. Риск в единице. Статический риск сбоя. Динамический риск сбоя. Способы борьбы с появлением риска сбоя.	–
3.	Цифровые автоматы		

3.1	Элементарные автоматы триггеры	Элементарные автоматы триггеры. Определение триггера. Особенности элементарного автомата. Кодирование состояния и выхода. Сигналы возбуждения триггера. Характеристика наборов сигналов возбуждения. Асинхронные триггеры. RS-триггер. Синхронные триггеры. Одноступенчатые триггеры. Двухступенчатые триггеры. JK-триггеры. D-триггеры. T-триггеры. Входы установки начального состояния. Временные диаграммы работы T-триггера.	–
3.2	Структурный синтез автомата	Структурный синтез автомата. Этап абстрактного синтеза. Обозначение переменных. Табличное описание автомата. Этап структурного синтеза. Кодирование переменных. Структурный алфавит. Задание автомата обобщенной кодированной таблицей переходов. Минимизация функций. Проблема гонок. Противогоночное кодирование состояний автомата.	Лекция-дискуссия, (2 час.)
4.	Интегральные схемы с программируемой структурой		
4.1	Программируемые логические матрицы	Программируемые логические матрицы (ПЛМ). Структура интегральной схемы. Ограничения на реализуемые функции. Буферные каскады: назначение. Типы элементов связи. Использование цепей обратной связи. Параллельное включение ПЛМ. Использование ПЛМ для построения счетчиков и регистров. Функциональные возможности. Электрические параметры. Конструктивно-технологические параметры. Эксплуатационные характеристики.	–
4.2	Базовые матричные кристаллы	Базовые матричные кристаллы (БМК). БМК с канальной структурой. БМК с бесканальной структурой. Матричная базовая ячейка. Периферийная базовая ячейка. Организация ячеек. Функциональная ячейка. Библиотека функциональных ячеек. Функциональные возможности. Электрические параметры. Конструктивно-технологические параметры. Эксплуатационные характеристики.	–

4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1.	1.-4.	Логические схемы.	6	Тренинги в малой группе (6 часов)
2.	1.-4.	Дешифраторы.	7	–
3.	1.-4.	Мультиплексоры.	7	–
4.	1.-4.	Триггеры.	7	–
5.	1.-4.	Счетчики	7	–
ИТОГО			34	6

4.4. Семинары / практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрены.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			Σ <i>комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
		<i>6</i>	<i>23</i>	<i>24</i>				
1. Функции алгебры логики	37	+	–	–	1	37	Лекция, ЛР, СРС	экзамен
2. Синтез и анализ схем без памяти	32	–	+	–	1	32	Лекция, ЛР, СРС	экзамен
3. Цифровые автоматы	32	–	–	+	1	32	Лекция, ЛР, СРС	экзамен
4. Интегральные схемы с программируемой структурой	43	–	–	+	1	43	Лекция, ЛР, СРС	экзамен
<i>всего часов</i>	144	37	32	75	3	48		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дулепов, Е. Г. Теоретические основы вычислительной техники: учебное пособие / Е. Г. Дулепов. - Братск : БрГУ, 2004. - 239 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ЛР)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю.В. Новиков. - Москва : ИУИТ, 2007. - 344 с. : табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0082-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233202 .	Лк, ЛР	ЭР	1
2.	Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.В. Суханова ; Министерство образования и науки РФ, ВГУИТ. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 97 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-226-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482032 .	Лк, ЛР	ЭР	1
Дополнительная литература				
3.	Брякин Л.А. Основы схемотехники цифровых устройств: Конспект лекции / Л.А. Брякин. - Пенза: Пензенский гос. ун-т, 2005. - 109 с. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/resource/980/74980 .	Лк, ЛР	ЭР	1
4.	Библиотека функциональных ячеек для проектирования полузаказных микросхем серий 5503 и 5507 / А.Н. Денисов, Ю.П. Фомин, В.В. Коняхин, Р.А. Федоров ; под общ. ред. А.Н. Саурова. - Москва : Техносфера, 2012. - 304 с. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-332-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233459 .	Лк, ЛР	50	1
5.	Белоус, А.И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А.И. Белоус, В.А. Емельянов, А.С. Турцевич. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2012. - 472 с. - ISBN 978-5-94836-307-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214288 .	Лк, ЛР	ЭР	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru» <http://elibrary.ru/>.
6. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>.
7. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» <http://cyberleninka.ru/>.
8. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <http://uisrussia.msu.ru/>
9. Национальный Открытый университет – Интуит (Интернет-университет информационных технологий) <https://www.intuit.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающихся
1	2
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.
Лабораторные работы	Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. Развитие интеллектуальных умений, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины, выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.
Самостоятельная работа обучающихся	<i>Подготовка к лабораторным работам.</i> Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме. <i>Подготовка к экзамену.</i> При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

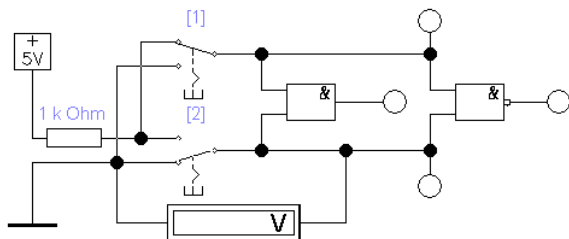
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Логические схемы

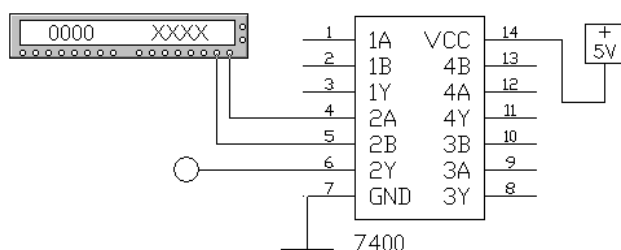
Цель работы: исследование логических схем; реализация логических функций при помощи логических элементов; синтез логических схем, выполняющих заданные логические функции.

Задание:

1. Исследовать логический элемент, реализующий функцию И.



2. Исследовать схему. Составить таблицу истинности.



3. Синтез схемы, реализующей функцию, заданную выражением $F = ab \vee bc$.

4. Разработайте логическую схему для реализации частично определенной логической функции F 4-х аргументов.

Порядок выполнения:

1. Запустить программу Logisim.
2. Провести моделирование схем.
3. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе с титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить логические элементы.
2. Изучить минимизацию логических функций.
3. Изучить методы синтеза комбинационных устройств.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Основная литература

Источники 1-2, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 3-5, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое логическая переменная и логический сигнал? Какие начения они могут принимать?
2. Что такое логическая функция?
3. Какой сигнал должен быть подан на неиспользуемые выводы элемента ИИ-НЕ, если требуется реализовать функцию 5И-НЕ?

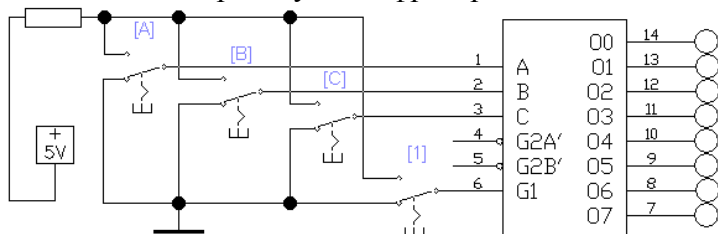
4. Как будет вести себя схема И, если на одном из входов вследствие неисправности будет присутствовать логическая единица? Логический ноль?

Лабораторная работа № 2. Дешифраторы

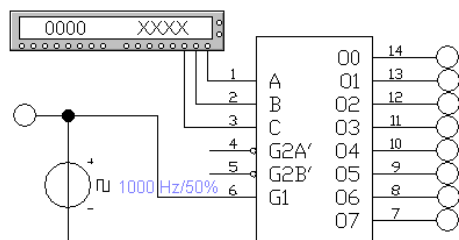
Цель работы: ознакомление с принципом работы дешифраторов, исследование влияния управляющих сигналов на работу дешифраторов, реализация и исследование функциональных модулей на основе дешифраторов.

Задание:

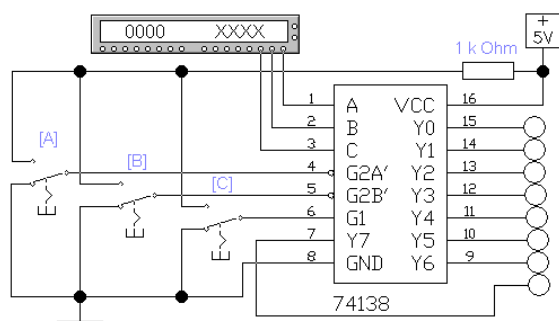
1. Исследовать работу дешифратора. Составить таблицу истинности.



2. Исследовать работу дешифратора в качестве демультимплексора. Составить таблицу истинности.



3. Исследовать работу микросхемы дешифратора 74138. Составить таблицу истинности.



Порядок выполнения:

1. Запустить программу Logisim.
2. Провести моделирование схем.
3. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе с титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить работу дешифратора.
2. Изучить способ реализации комбинационных схем на базе дешифратора.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Основная литература

Источники 1-2, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 3-5, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

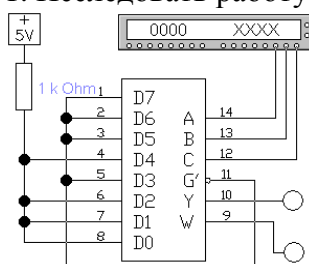
1. Какие логические функции выполняет дешифратор?
2. Каково назначение входов управления в дешифраторе, как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?
3. Какие дополнительные логические элементы необходимы для реализации логических функций n аргументов на основе дешифратора с прямыми выходами? А с инверсными?

Лабораторная работа № 3. Мультиплексоры

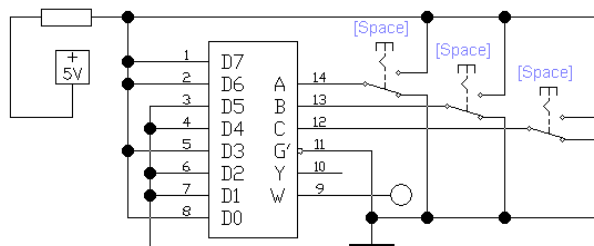
Цель работы: ознакомление с принципом действия мультиплексоров, реализация и исследование функциональных модулей на основе мультиплексоров.

Задание:

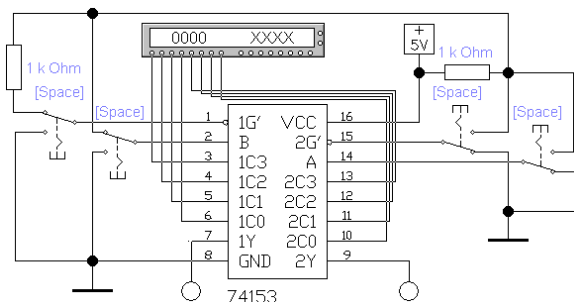
1. Исследовать работу мультиплексора. Составить таблицу истинности.



2. Исследовать работу мультиплексора. Составить таблицу истинности.



3. Исследовать работу двоянного четырехканального мультиплексора (микросхема 74153). Составить таблицу истинности.



Порядок выполнения:

1. Запустить программу Logisim.
2. Провести моделирование схем.
3. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе с титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить работу мультиплексора.
2. Изучить способ реализации комбинационных схем на базе мультиплексора.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал

лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Основная литература

Источники 1-2, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 3-5, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

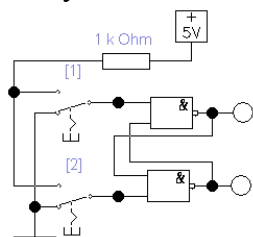
1. Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?
2. Каким аналитическим уравнением описывается работа мультиплексора 2×1 с управляющим входом? В уравнении используйте следующие обозначения: входы – А, В, выход – Y, разрешающий вход – G. Какие логические элементы потребуются для реализации?
3. Как реализовать схему мультиплексора 2×1 с управляющим входом на элементах И-НЕ?
4. Как можно на основе двух мультиплексоров 2×1 сделать один мультиплексор 4×1 ? Какие дополнительные элементы понадобятся?

Лабораторная работа № 4. Триггеры

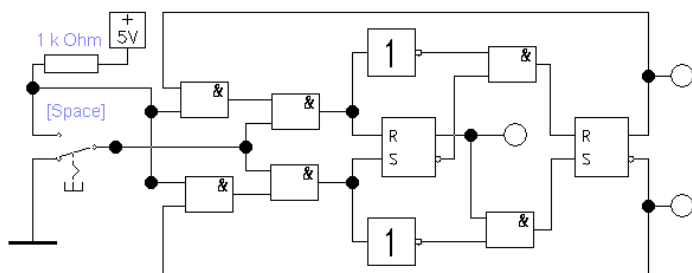
Цель работы: изучение структуры и алгоритмов работы синхронных и асинхронных триггеров, взаимозаменяемости триггеров различных типов; исследование функций переходов и возбуждения основных типов триггеров.

Задание:

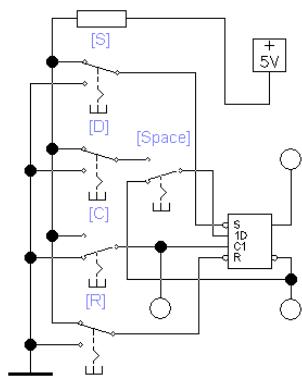
1. Исследовать работу RS-триггера. Нарисовать граф переходов. Составить таблицу функций возбуждения для RS-триггера.



2. Исследовать работу JK-триггера. Нарисовать граф переходов. Составить таблицу функций возбуждения для JK-триггера.



3. Исследовать работу D-триггера. Нарисовать граф переходов. Составить таблицу функций возбуждения для D-триггера.



Порядок выполнения:

1. Запустить программу Logisim.
2. Провести моделирование схем.
3. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе с титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить работу триггеров RS, JK, D, T.
2. Изучить временные диаграммы триггеров RS, JK, D, T.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Основная литература

Источники 1-2, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 3-5, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

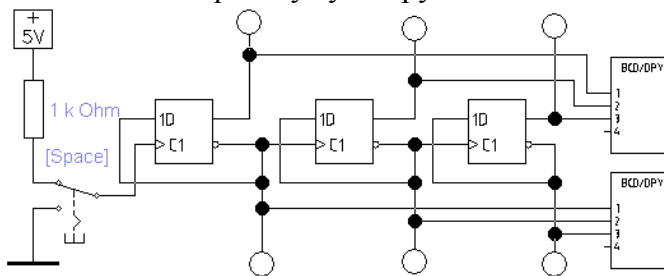
1. Является ли элементом памяти выключатель настольной лампы?
2. Чем отличается работа RS-триггера с прямыми входами от работы RS-триггера с инверсными входами?
3. Почему комбинация сигналов 11 на входах RS-триггера называется «запрещенной»?
4. В чем отличие таблицы переходов триггера от таблицы функций возбуждения?

Лабораторная работа № 5. Счетчики

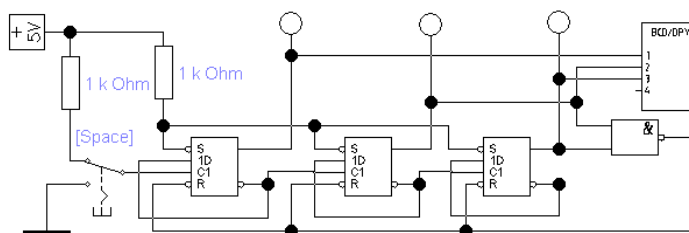
Цель работы: изучение структуры и исследование работы суммирующих и вычитающих счетчиков, в том числе с коэффициентом пересчета, отличным от 2^n , а также способов измерения их коэффициентов пересчета.

Задание:

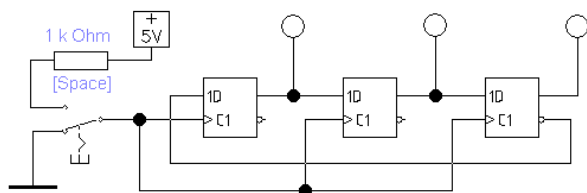
1. Исследовать работу суммирующего счетчика. Построить временные диаграммы.



2. Исследовать работу счетчика с измененным коэффициентом пересчета. Построить временные диаграммы.



3. Исследовать работу регистра Джонсона. Построить временные диаграммы.



Порядок выполнения:

1. Запустить программу Logisim.
2. Провести моделирование схем.
3. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе с титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить работу счетчика и пересчетного устройства.
2. Изучить работу регистра Джонсона.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Основная литература

Источники 1-2, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 3-5, указанные в разделе 7.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Почему при подключении входов триггеров к инверсным выходам предыдущих каскадов счетчика на D-триггерах он работает как суммирующий, а при подключении к прямым – как вычитающий?
2. В каком режиме будет работать счетчик на JK-триггерах при подключении счетных входов триггеров к прямым выходам предыдущих каскадов? Как изменится режим работы счетчика при подключении счетных входов триггеров к инверсным выходам?
3. Какой коэффициент пересчета имеет регистр Джонсона?

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ИКТ преподаватель использует для выполнения лабораторных работ по всем темам следующие информационные технологии:

- ОС Windows 7 Professional.
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Logisim.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются инновационные технологии обучения, активные и интерактивные формы проведения занятий, указанные в разделах 3.2, 4.2.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР</i>
Лк	Мультимедийный класс	Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным проектором UX60. ПК: AMD Athlon™7550 Dual-Core Processor 250 GHz/RAM 2Gb/HDD; Монитор Samsung 943N MY19LS	–
ЛР	Дисплейный класс	14-ПК: Процессор :AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005	1–5
СР	Читальный зал №1	10 ПК i5-2500/H67/4Gb. Монитор TFT19 Samsung. Принтер HP LaserJet P2055D	–

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-6	способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи	1. Функции алгебры логики	1.1. Общие сведения о функциях алгебры логики.	Экзаменационные вопросы 1.1 – 1.10
			1.2. Булева алгебра.	
			1.3. Минимизация функций.	
ПК-23	готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	2. Синтез и анализ схем без памяти	2.1. Методы синтеза комбинационных схем.	Экзаменационные вопросы 2.1 – 2.10
			2.2. Анализ переходных процессов в комбинационных схемах.	
			2.3. Синтез комбинационных схем с учетом риска сбоя.	
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	3. Цифровые автоматы	3.1. Понятие о цифровых автоматах.	Экзаменационные вопросы 3.1 – 3.8
			3.2. Элементарные автоматы триггеры.	
			3.3. Структурный синтез автомата.	
		4. Интегральные схемы с программируемой структурой	4.1. Программируемые логические матрицы.	Экзаменационные вопросы 4.1 – 4.8
			4.2. Базовые матричные кристаллы.	

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-6	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи	1.1 Характеристика наборов.	1. Функции алгебры логики
			1.2 Частично определенные функции.	
			1.3 Вырожденные функции.	
			1.4 Основные соотношения между функциями и свойства функций.	
			1.5 Конституента единицы. Свойства конституенты единицы.	
			1.6 Конституента нуля. Свойства конституенты нуля.	
			1.7 Канонические формы функций.	

			<p>1.8 Минимальная форма функции. Этапы минимизации ДНФ.</p> <p>1.9 Минимизация ДНФ методом Квайна.</p> <p>1.10 Визуальный метод минимизации функций.</p>	
2.	ПК-23	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	<p>2.1 Методы синтеза комбинационных схем.</p> <p>2.2 Реализация функций схемой И-ИЛИ.</p> <p>2.3 Реализация функций схемой И-НЕ.</p> <p>2.4 Реализация функций схемой И-ИЛИ-НЕ.</p> <p>2.5 Реализация функций схемой (И-НЕ)-(И-НЕ) или И-ИЛИ-НЕ с парафазным выходом.</p> <p>2.6 Статический риск сбоя. Динамический риск сбоя.</p> <p>2.7 Способы борьбы с появлением риска сбоя.</p> <p>2.8 Условия устранения риска сбоя в нуле и единице.</p> <p>2.9 Команды арифметической и логической обработки.</p> <p>2.10 Реализация сокращенных форм функций.</p>	2. Синтез и анализ схем без памяти
3.	ПК-24	способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	<p>3.1 Определение автомата. Абстрактный автомат.</p> <p>3.2 Способы описания автоматов.</p> <p>3.3 Характеристика наборов сигналов возбуждения триггера.</p> <p>3.4 Асинхронные триггеры. RS-триггер.</p> <p>3.5 Двухступенчатые триггеры. JK-триггеры.</p> <p>3.6 Этап абстрактного синтеза автомата.</p> <p>3.7 Этап структурного синтеза автомата.</p> <p>3.8 Проблема гонок.</p> <p>4.1 Структура интегральной схемы.</p> <p>4.2 Буферные каскады: назначение.</p> <p>4.3 Использование цепей обратной связи.</p> <p>4.4 Параллельное включение ПЛИС.</p> <p>4.5 Использование ПЛИС для построения счетчиков и регистров.</p> <p>4.6 БМК с канальной структурой.</p> <p>4.7 БМК с бесканальной структурой.</p> <p>4.8 Функциональная ячейка. Библиотека функциональных ячеек.</p>	<p>3. Цифровые автоматы</p> <p>4. Интегральные схемы с программируемой структурой</p>

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: (ОПК-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы цифровой электроники; – основы синтеза цифровых устройств; <p>(ПК-23):</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию определения целей и задач проведения экспериментальных исследований; <p>(ПК-24):</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем; <p>Уметь: (ОПК-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять выбор аппаратной части информационной системы; <p>(ПК-23):</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить экспериментальные исследования; <p>(ПК-24):</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать технологии моделирования; представлять модель в математическом и алгоритмическом виде; <p>Владеть: (ОПК-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оценки аппаратной части информационной системы; <p>(ПК-23):</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными инструментальными средствами планирования экспериментов и анализа их результатов; <p>(ПК-24):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками построения моделирующих алгоритмов. 	отлично	<p>Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – всестороннее систематическое знание программного материала; – правильное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала; – правильное применение основных положений программного материала.
	хорошо	<p>Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – недостаточно полное знание программного материала; – выполнение с несущественными ошибками типовых заданий, направленных на применение программного материала; – применение с несущественными ошибками основных положений программного материала.
	удовлетворительно	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – частичное знание программного материала; – частичное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала; – частичное применение основных положений программного материала.
	неудовлетворительно	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существенные пробелы в знании программного материала; – принципиальные ошибки при выполнении типовых заданий, направленных на применение программного материала; – невозможность применения основных положений программного материала.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Цель и задачи дисциплины «Основы цифровой схемотехники» представлены в разделе 1 настоящей рабочей программы. Место дисциплины в структуре образовательной программы представлено в разделе 2 настоящей рабочей программы. Распределение объема дисциплины по формам обучения с указанием видов учебных занятий представлено в разделе 3 настоящей рабочей программы. Содержание дисциплины указано в разделе 4 настоящей рабочей программы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине находятся в свободном доступе в соответствии с разделом 6 настоящей рабочей программы.

При изучении дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в разделе 7 настоящей рабочей программы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленных в разделе 8 настоящей рабочей программы.

Консультации для обучающихся по дисциплине проводятся в соответствии с графиком проведения консультаций, представленном на стенде кафедры, за которой закреплена указанная дисциплина.

К экзамену допускаются обучающиеся очной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы, предусмотренные в конкретном семестре. Методические указания по выполнению и оформлению представлены в разделе 9.1. настоящей рабочей программы.

К экзамену допускаются обучающиеся заочной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы, а также выполнили, оформили и защитили контрольную работу. Методические указания по выполнению и оформлению представлены в разделе 9.1. настоящей рабочей программы.

Информационные технологии, используемые при освоении дисциплины, перечислены в разделе 10 настоящей рабочей программы.

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в процессе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, которая осуществляется в виде экзамена. Для оценивания знаний, умений, навыков используются ФОС по дисциплине, содержащий экзаменационные билеты и типовые задания.

Экзамен проводится в письменной форме по выданному преподавателем заданию.

По итогам выполненного задания преподаватель оценивает уровень знаний, умений, навыков. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, сформированных по итогам изучения дисциплины, представлено в разделе 3 Приложения 1 настоящей рабочей программы. Основными оценочными средствами при проведении промежуточной аттестации являются экзаменационные билеты.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Основы цифровой схемотехники

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование базовых представлений, первичных знаний, умений и навыков по основам цифровой электроники, достаточных для дальнейшего продолжения их образования и самообразования в области информатики и вычислительной техники.

Задачами изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию современных достижений цифровой электронной техники для решения широкого спектра задач в различных областях.

2. Структура дисциплины

2.1. Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекций – 34 часов, лабораторные работы – 34 часов, самостоятельная работа обучающихся – 76 часа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единицы.

2.2. Основные разделы дисциплины:

1 – Функции алгебры логики.

2 – Синтез и анализ схем без памяти.

3 – Цифровые автоматы.

4 – **Интегральные схемы с программируемой структурой**

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6: способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно) для решения поставленной задачи;

ПК-23: готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований;

ПК-24: способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии от «12» марта 2015 г. № 219

для набора 2015 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

для набора 2016 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «16» сентября 2016 г. № 622, заочной формы обучения от «16» сентября 2016 г. № 622.

для набора 2017 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125, заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125.

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130, заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

Программу составил:

Толстикова А.С., доцент каф. ИиПМ _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ от «19» декабря 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ _____ А.С. Толстикова

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки _____ Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета

от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____ М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления _____ Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____