

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «02» июня 2023 г. № 426-1

**Б1.О.44 Теория дискретных устройств**  
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану – 144

В том числе в форме практической  
подготовки (ПП) – 4/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

зачет – 3, 4

заочная форма обучения:

зачет – 2, контрольная работа – 2

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	4	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т. ч. в форме ПП*</b>	<b>34</b>	<b>34/4</b>	<b>68/4</b>
– лекции	17	17	34
– практические (семинарские)	17	-	17
– лабораторные	-	17/4	17/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>76</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72/4</b>	<b>144/4</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т. ч. в форме ПП*</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>124</b>	<b>124</b>
<b>Зачет</b>		<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>140</b>	<b>144/4</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент, доцент

Л. И. Жуйко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «21» апреля 2023 г. № 11.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О. В. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	Формирование у студентов знаний основ теории дискретных устройств, которые составляют основу элементной базы современных систем обеспечения движения поездов
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	Изучение принципов использования математических моделей и основных методов анализа и синтеза логических схем
2	Приобретение навыков использования методов анализа и синтеза дискретных устройств
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<b>Профессионально-трудовое воспитание обучающихся</b>	
Цель профессионально-трудового – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель воспитания достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
<b>Экологическое воспитание обучающихся</b>	
Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения; – формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; – приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Теория дискретных устройств» являются знания по дисциплинам:	
Б1.О.07 Математика	
Б1.О.11 Физика	
Б1.О.12 Химия	
Б1.О.29 Теоретические основы электротехники	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.13 Математическое моделирование систем и процессов
2	Б1.О.27 Электроника
3	Б1.О.28 Электрические машины
4	Б1.О.30 Теоретические основы автоматизирующей телемеханики и связи
5	Б1.О.41 Теория автоматического управления
6	Б1.О.42 Теория линейных электрических цепей
7	Б1.О.45 Электропитание устройств автоматизирующей телемеханики и связи
8	Б1.О.48 Каналообразующие устройства автоматизирующей телемеханики и связи
9	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

**3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные способы задания и свойства функций алгебры логики; основные аксиомы и законы алгебры логики; способы и методы минимизации функций алгебры логики.
		<b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение для синтеза и анализа схем дискретных устройств; применять методы математического моделирования дискретных схем; применять математические методы теории дискретных устройств для решения практических задач анализа и синтеза систем обеспечения движения поездов.
		<b>Владеть:</b> навыками использования аксиом и законов алгебры логики; навыками применения методов минимизации функций алгебры логики; методами математического описания процессов, определяющих принципы работы различных дискретных устройств, входящих в состав систем обеспечения движения поездов.
ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	<b>Знать:</b> общие сведения о функционировании дискретных элементов; схемотехнику дискретных устройств; основные принципы построения дискретных схем систем обеспечения движения поездов.
		<b>Уметь:</b> анализировать схемы дискретных устройств и составлять словесный алгоритм их работы; составлять схемы дискретных устройств по заданным характеристикам; составлять дискретные схемы систем обеспечения движения поездов.
		<b>Владеть:</b> навыками составления дискретных схем с помощью соединения простых логических элементов; навыками синтеза контактных релейных и бесконтактных логических дискретных схем; навыками построения дискретных схем систем обеспечения движения поездов

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств.										ОПК-1.6	
1.1	Основные понятия теории дискретных устройств. Классификация дискретных устройств. Характеристика дискретных элементов.	3	2		3	2/2	0,5			4	ОПК-1.6	

1.2	Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Временные диаграммы работы логических элементов.	3	2			3	2/2	0,5	1		3	ОПК-1.6
1.3	Базис. Минимальный базис.	3		2		3	2/2				4	ПК-1.1
1.4	Исследование базовых логических элементов /Лабораторная работа в форме ПП/	4			2/2	2	2/2			2/2	3	ПК-1.1
1.5	Выполнение КР № 1						2/2				10	ПК-1.1
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2 Функции, законы и методы алгебры логики</b>											ОПК-1.6
2.1	Введение в алгебру логики. Понятие булевой функции. Функции алгебры логики (ФАЛ) одной, двух, трёх и четырёх переменных. Классы ФАЛ. Теорема Поста-Яблонского	3	2			3	2/2	0,5			4	ОПК-1.6
2.2	Способы задания функций алгебры логики	3	2	2		3	2/2	0,5			4	ОПК-1.6
2.3	Законы и тождества алгебры логики. Логические диаграммы.	3	2	2		3	2/2	0,5	1		3	ПК-1.1
2.4	ФАЛ одной, двух, трёх и четырёх переменных	3		2		3	2/2				4	ПК-1.1
2.5	Экспериментальное подтверждение законов алгебры логики	4			2/2	2	2/2			2/2	3	ПК-1.1
2.6	Минимизация функций алгебры логики	3	2	2		3	2/2	0,5	1		3	ОПК-1.6
2.7	Исследование комбинационной схемы на основе базовых логических элементов для реализации произвольной логической функции /Лабораторная работа в форме ПП/	4			2	2	2/2				4	ОПК-1.6
2.8	Преобразование ФАЛ в различных базисах. Построение логических диаграмм	3	2	2		3	2/2	0,5	1		3	ОПК-1.6
2.9	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Переход от СДНФ к СКНФ. Скобочные формы ФАЛ. Алгебраическая нормальная форма (полином Жегалкина)	3	3	2		3	2/2	0,5			4	ПК-1.1
2.10	Реализация логических функций на контактных элементах	3		3		2	2/2				4	ПК-1.1
2.11	Выполнение КР № 1						2/2				10	ОПК-1.6
	<b>Зачёт</b>	<b>3</b>										
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств</b>											ОПК-1.6
3.1	Полусумматоры, сумматоры, вычитатели	3	2			3	2/2	0,5			4	ОПК-1.6
3.2	Исследование одноразрядного полусумматора и сумматора	4			2	2	2/2				3	ПК-1.1
3.3	Шифраторы и дешифраторы. Преобразователи кодов.	4	2			3	2/2	0,5			4	ПК-1.1
3.4	Исследование дешифратора и преобразователя кода	4			2	3	2/2				3	ПК-1.1

3.5	Мультиплексоры и демультиплексоры. Компараторы	4	2			3	2/2	0,5			4	ОПК-1.6
3.6	Исследование схем мультиплексора и демультиплексора	4			2	2	2/2				4	ОПК-1.6
<b>4.0</b>	<b>Раздел 4. Анализ и синтез последовательностных дискретных устройств с памятью</b>											ОПК-1.6
4.1	Асинхронные RS-триггеры, выполненные на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ	4	2			3	2/2	0,5			4	ПК-1.1
4.2	Синхронные триггеры RS-, D-, T-, JK- типов	4	2			3	2/2	0,5			4	ПК-1.1
4.3	Исследование триггеров	4			2	2	2/2				4	ПК-1.1
4.4	Счётчики импульсов	4	2			3	2/2	0,5			4	ПК-1.1
4.5	Регистры.	4	2			3	2/2	0,5			4	ПК-1.1
4.6	Исследование счётчиков импульсов	4			2	2	2/2				4	ОПК-1.6
4.7	Исследование регистров	4			1	2	2/2				4	ПК-1.1
<b>5.0</b>	<b>Раздел 5. Анализ и синтез автоматов в системах обеспечения движения поездов.</b>											ПК-1.1
5.1	Анализ и синтез дискретных автоматов в системах обеспечения движения поездов. Принципы построения надёжных и безопасных дискретных систем.	4	3			4	2/2	0,5			4	ПК-1.1
	Итого (без часов на промежуточную аттестацию)		34	17	17/4	76	2/2	8	4	4/4	124	
	<b>Зачет</b>	<b>4</b>					<b>2/3</b>				<b>4</b>	<b>ОПК-1.6 ПК-1.1</b>

### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1 Учебная литература

##### 6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов ; ред. В. В. Сапожников ; рец. Н. В. Нестерович	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Электронный ресурс] : учебник для вузов железнодорожного транспорта. - <a href="http://umcздт.ru/books/41/18753/">http://umcздт.ru/books/41/18753/</a>	Москва : УМЦ ЖДТ, 2016	100 % online
6.1.1.2	В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов ; ред. В. В. Сапожников	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Текст] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.	М. : УМЦ ЖДТ, 2016	10

##### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Ю. Ф. Мухопад	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D681%2E32%2F%D0%9C%2092%2D578531%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D681%2E32%2F%D0%9C%2092%2D578531%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2010	100 % online
6.1.2.2	В. М. Филиппов, И. Е. Чертков ; рец. И. В. Широков [и др.]	Основы теории дискретных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие : Часть 1. - <a href="https://e.lanbook.com/book/129217">https://e.lanbook.com/book/129217</a>	Омск : ОмГУПС, 2018	100 % online
6.1.2.3	В. М. Филиппов, И. Е. Чертков ; рец. И. В. Широков [и др.]	Основы теории дискретных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие : Часть 2. - <a href="https://e.lanbook.com/book/129218">https://e.lanbook.com/book/129218</a>	Омск : ОмГУПС, 2018	100 % online
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Л. И. Жуйко, А. Г. Туйгунова	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%96%2084%2D121774466%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%96%2084%2D121774466%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a> .	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.3.2	Л. И. Жуйко, А. Г. Туйгунова	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : методические указания к лекционным занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%96%2084%2D976973538%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%96%2084%2D976973538%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a> .	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online

6.1.3.3	Л. И. Жуйко, А. Г. Туйгунова	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : методические рекомендации для преподавателя по методике подготовки и проведению различных форм учебных занятий специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%96%2084%2D753252902%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;autoopen=4.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%96%2084%2D753252902%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;autoopen=4.</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.3.4	А. Г. Туйгунова, Л. И. Жуйко	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%A2%2081%2D651991738%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;autoopen=4.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%A2%2081%2D651991738%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;autoopen=4.</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
6.1.3.5	А. Г. Туйгунова, Л. И. Жуйко	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%A2%2081%2D867747816%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;autoopen=4.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%A2%2081%2D867747816%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;autoopen=4.</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online



6.1.3.6	А. Г. Туйгунова, Л. И. Жуйко	Теория дискретных устройств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте". - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%A2%2081%2D047157123%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D681%2E5%2F%D0%A2%2081%2D047157123%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a> .	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umcздт.ru/books/">http://umcздт.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – . – URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo.krsk.irkups.ru/">http://sdo.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a> . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MicrosoftWindowsVistaBusinessRussian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ) : сайт КонсультантПлюс / АО НИИАС. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Концепция реализации комплексного научно-технического проекта "Цифровая железная дорога" [Электронный ресурс] : утв. зам. ген. дир. ОАО "РЖД" - гл. инженер С.А. Кобзев № 1285 от 05.12.2017. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D656%2E2%2F%D0%9A%2065%2D180235%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D656%2E2%2F%D0%9A%2065%2D180235%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>			
6.4.2	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации [Электронный ресурс] : приказ Минтранса России от 23.06.2022 № 250. - URL:			

	<a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%20250%21%2D355721807%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%20250%21%2D355721807%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>
6.4.3	Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации [Электронный ресурс] : приложение 2 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утв. приказом Минтранса РФ от 23.06.2022 № 250. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D656%2E22%2F%D0%98%2072%2D514751580%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D656%2E22%2F%D0%98%2072%2D514751580%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Учебная Лаборатория; г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2И, корпус Л, ауд. Л-515
7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное</p>

	<p>изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Лабораторные работы	<p>Лабораторное занятие предполагает углубление и закрепление теоретических знаний, получение умений и практических навыков в ходе проведения экспериментов на реальном оборудовании. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступные в библиотеке и информационной среде Интернет в личном кабинете. Успех лабораторных занятий зависит от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся к занятию. Форму организации лабораторного занятия определяет преподаватель. Она зависит от числа обучающихся, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии. Подготовка к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы. Обработка результатов эксперимента, оформление отчета выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Лабораторная работа считается выполненной после защиты отчета.</p> <p>Лабораторные занятия в форме практической подготовки предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.</p>
Практические занятия	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия.</p>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) один из видов самостоятельной работы обучающихся в вузе, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала по определенной теме, конкретной учебной дисциплине за определенный период обучения;</li> <li>2) документ, представляющий собой форму отчетности по самостоятельной работе обучающегося в процессе изучения конкретной учебной дисциплины.</li> </ol> <p>Контрольная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. При выполнении контрольной работы студенту необходимо подобрать учебную, справочную литературу по теме контрольной работы и изучить ее; отобрать необходимый материал; сформировать выводы по методам решения задач; решить задачи.</p> <p>Отбор необходимого материала; решение поставленной задачи; оформление результатов расчётов с написанием выводов.</p> <p>Инструкция по выполнению требований к оформлению контрольной работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными, знаниями, умениями и навыками, опытом творческой и</p>

	<p>исследовательской деятельности по направлению подготовки. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, с привлечением рекомендованной литературы. Для работы с литературой используются в библиотечный алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего. Если в процессе самостоятельной работы над изучением учебного материала возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.</p>
<p>Подготовка к зачету</p>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Теория дискретных устройств» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на зачете; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.44 Теория дискретных устройств**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.О.44 Теория дискретных устройств**

## 1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2 Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий.

#### Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Теория дискретных устройств» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-1:** Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

**ПК-1:** Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

**очная форма обучения**

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 семестр</b>					
1	1-4	Текущий контроль	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств.	ОПК-1.6 ПК-1.1	Собеседование (устно) Задачи и задания реконструктивного уровня (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
2	5-17	Текущий контроль	Раздел 2 Функции, законы и методы алгебры логики	ОПК-1.6 ПК-1.1	Собеседование (устно) Задачи и задания реконструктивного уровня (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств. Раздел 2 Функции, законы и методы алгебры логики	ОПК-1.6 ПК-1.1	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
<b>4 семестр</b>					
1	1-17	Текущий контроль	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств. Раздел 2 Функции, законы и методы алгебры логики Раздел 3. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств Раздел 4. Анализ и синтез последовательностных дискретных устройств с памятью Раздел 5. Анализ и синтез автоматов в системах обеспечения движения поездов.	ОПК-1.6 ПК-1.1	Собеседование (устно) Защита лабораторной работы (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств. Раздел 2 Функции, законы и методы алгебры логики Раздел 3. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств Раздел 4. Анализ и синтез последовательностных дискретных устройств с памятью Раздел 5. Анализ и синтез автоматов в системах обеспечения движения поездов.	ОПК-1.6 ПК-1.1	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий****заочная форма обучения**

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>Курс 2, сессия 2</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств. Раздел 2. Функции, законы и методы алгебры логики Раздел 3. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств Раздел 4. Анализ и синтез последовательностных дискретных устройств с памятью Раздел 5. Анализ и синтез автоматов в системах обеспечения движения поездов.	ОПК-1.6 ПК-1.1	Собеседование (устно) Задачи и задания реконструктивного уровня (письменно) Защита лабораторной работы (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
<b>Курс 2, сессия 3</b>				
2	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Характеристики и классификация дискретных элементов и устройств. Раздел 2. Функции, законы и методы алгебры логики Раздел 3. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств Раздел 4. Анализ и синтез последовательностных дискретных устройств с памятью Раздел 5. Анализ и синтез автоматов в системах обеспечения движения поездов.	ОПК-1.6 ПК-1.1	Контрольная работа (защита, устно) Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице



№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Задачи (задания) реконструктивного уровня	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся;	Комплект задач и заданий реконструктивного уровня
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и/или опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.**

**Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические	Минимальный

	задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий  Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

#### Задачи (задания) реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

### Тест

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

### Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1 Типовые вопросы для собеседования**

Раздел 1 характеристики и классификация дискретных элементов и устройств

1. Свойства дискретных устройств и математический аппарат их построения.
2. Логические элементы, их названия.
3. Какие логические элементы составляют базис?
4. Какие логические элементы составляют минимальный базис?
5. Понятие «активный уровень сигнала».
6. Виды логики. Логика ТТЛ.
7. Работа инвертора, выполненного на КМОП-структуре.
8. Какой уровень сигнала является активным для логических элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ?
9. Комбинационные и последовательностные устройства. Методы их анализа и синтеза.

Раздел 2. Функции, законы и методы алгебры логики

1. Переместительный, сочетательный и распределительный законы алгебры логики.
2. Аксиомы алгебры логики.
3. Тождества алгебры логики.
4. Теорема де Моргана.
5. Перечислите классы функций алгебры логики. Теорема Поста-Яблонского.
6. Что такое логическая диаграмма? Приведите пример.
7. Логические функции одной, двух, трёх и четырёх переменных.
8. Перечислите способы задания логических функций, приведите примеры.
9. Дайте определение дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ) и конъюнктивной нормальной форме (КНФ). Приведите примеры.
10. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Как получить СДНФ из таблицы истинности?
11. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Как получить СКНФ из таблицы истинности?
12. Как выполнить преобразование ДНФ в СДНФ? Приведите пример.
13. Как выполнить преобразование КНФ в СКНФ? Приведите пример.
14. Как перейти от СДНФ к СКНФ? Приведите пример.
15. Как выполнить преобразование логической функции в различных базисах? Приведите пример.
16. Перечислите последовательность операций при минимизации логической функции методом Квайна.
17. Привести пример минимизации логической функции методом карт Карно.
18. Выполнить реализацию логических функций, заданной преподавателем, на релейно-контактных элементах.

Раздел 3. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств

1. Дать определение полусумматору и объяснить его работу.
2. Как построить полный сумматор на полусумматорах?
3. Как строятся многоразрядные двоичные сумматоры?
4. Для чего в сумматоре служит блок ускоренного переноса?
5. В чём отличие двоичного сумматора от двоично-десятичного?
6. Объясните назначение и принцип работы шифратора.
7. Для чего нужны приоритетные шифраторы?
8. Объясните назначение и принцип работы дешифратора?

9. Дешифраторы с разрешающим входом. Почему его называют дешифратор-демультиплексор?
10. Объясните назначение и принцип работы мультиплексора.
11. Объясните назначение и принцип работы демультиплексора.
12. Что из себя представляет устройство мультиплексор-демультиплексор?
13. Дешифратор-демультиплексор. Приведите схему включения дешифраторы с разрешающим входом по схеме демультиплексора.
14. Мультиплексор как универсальный логический элемент. Приведите пример реализации на нём логической функции.
15. Объясните назначение и принцип работы компаратора.

#### Раздел 4. Анализ и синтез последовательностных дискретных устройств с памятью

1. Последовательностные дискретные устройства, их отличие от комбинационных.
2. Триггеры. Классификация триггеров.
3. Условно-графическое изображение и таблица переходов асинхронный RS-триггера.
4. Поясните принцип работы синхронных триггеров. Пример временной диаграммы.
5. Изображение на схемах и принцип работы D-триггера. Пример временной диаграммы.
6. Назначение и принцип работы T-триггера. Приведите пример временной диаграммы.
7. Объяснить, почему JK-триггер является универсальным. Приведите пример временной диаграммы его работы.
8. Дайте определение понятию счетчика импульсов, назовите классификацию счётчиков.
9. Для чего предназначены регистры? Назовите классификацию регистров в зависимости от способа ввода и вывода разряда числа.
10. В чём разница между асинхронными и синхронными счётчиками?
11. Поясните работу двоичного счётчика с непосредственными связями.
12. В чём преимущество двоичных счётчиков со схемами формирования переносов? Пояснить их работу.
13. Принцип работы сдвигового регистра.
14. Чем отличается двоичный счётчик от двоично-десятичного?
15. Объясните принцип работы двоичного счётчика.
16. Объясните принцип работы двоично-десятичного счетчика.
17. Что такое кольцевые счётчики? Принцип их работы.
18. Что такое абстрактный автомат?
19. Что такое алгебра событий? Изложите основные понятия.
20. Какие основные принципы построения надёжных и безопасных дискретных систем?

#### Раздел 5 . Анализ и синтез автоматов в системах обеспечения движения поездов

1. Что такое абстрактный автомат?
2. Что такое автомат Мура? Принцип работы.
3. Что такое автомат Молли? Принцип работы.
4. Что такое опасные отказы?
5. Опасные отказы в комбинационных схемах
6. Опасные отказы в дискретных устройствах схемах с памятью.
7. Самопроверяемые дискретные устройства. Свойства самопроверяемых дискретных устройств.
8. Логические элементы безопасных систем железнодорожной автоматики и телемеханики.
9. Схемы электрической централизации стрелок и сигналов.
10. Принципы построения надёжных и безопасных дискретных систем.

### 3.2 Типовые задачи и задания реконструктивного уровня

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня

По теме «Базис. Минимальный базис».

Задание.

1. Составьте логическую диаграмму, соединив последовательно:

- а) конъюнктор и дизъюнктор;
- б) конъюнктор и штрих Шеффера;
- в) дизъюнктор и штрих Шеффера;
- г) конъюнктор и стрелку Пирса;
- д) дизъюнктор и стрелку Пирса;
- е) штрих Шеффера и стрелку Пирса.

2. Напишите реализуемую на выходе функцию

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня

По теме «Законы и тождества алгебры логики. Логические диаграммы».

Задание.

1. Напишите аналитические выражения для функций  $f(x_1, x_2, x_3)$ ,

$\varphi(x_1, x_2, x_3)$ , заданных следующей таблицей истинности

Таблица истинности функции трех переменных

Набор	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$f$	$\varphi$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	0	0
3	0	1	1	1	0
4	1	0	0	0	1
5	1	0	1	0	0
6	1	1	0	0	1
7	1	1	1	1	1

2. Упростите полученные выражения, используя законы и тождества алгебры логики.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня

По теме «Минимизация функций алгебры логики».

Задание.

1. Логическая функция задана числовым способом

$$Z_3 = \{0,1,3,4,6,7\}a,b,c$$

Представьте логическую функцию аналитическим способом, минимизируйте функцию методом Квайна.

2. Логическая функция задана числовым способом

$$Z_2 = \{1,2,3,4,5,6\}a,b,c$$

Представьте логическую функцию аналитическим способом, минимизируйте её методом карт Карно.

### 3.3 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 «Исследование базовых логических элементов», выполняемая в рамках практической подготовки (трудовая функция D/01.6 Обеспечение эксплуатации, ремонта и модернизации обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ)

Выполнить сборку схемы и тестирование логических элементов транзисторно-транзисторной логики, составляющих базис и минимальный базис.

Вопросы для подготовки к защите

1. Какие логические элементы составляют базис?
2. Какие логические элементы составляют минимальный базис
3. Опишите понятие «активный уровень сигнала». С какой целью осуществляют линеаризацию характеристик нелинейных элементов?
4. Какой уровень входного сигнала является активным для элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ?
5. Назовите виды логики. Что означает логика ТТЛ, применяемая в лабораторном стенде «Основы цифровой техники».

Лабораторная работа № 2 «Экспериментальное подтверждение законов алгебры логики», выполняемая в рамках практической подготовки (трудовая функция D/01.6 Обеспечение эксплуатации, ремонта и модернизации обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ)

Выполнить сборку и тестирование схем, реализующих левую и правую части законов алгебры логики. По результатам тестирования составить для них таблицы истинности и сравнить их между собой.

Вопросы для подготовки к защите

1. Назовите законы алгебры логики.
2. Напишите тождества алгебры логики.
3. Докажите законы поглощения для дизъюнкции и конъюнкции.

Лабораторная работа № 3 «Исследование комбинационной схемы на основе базовых логических элементов для реализации произвольной логической функции»

Выполнить сборку и тестирование комбинационной схемы на базовых логических элементах, реализующую заданную произвольную логическую функцию. По результатам тестирования составить таблицу истинности.

Вопросы для подготовки к защите

1. Являются ли комбинационные схемы устройствами с памятью?
2. Поясните, какие миниблоки необходимы для сборки комбинационного узла?
3. Докажите с помощью алгебры логики для каждой комбинации входных сигналов значение выходного сигнала.

Лабораторная работа № 4 «Исследование одноразрядного полусумматора и сумматора»

Выполнить сборку и тестирование схем, реализующих полусумматор и сумматор. По результатам тестирования составить таблицы истинности этих устройств.

Вопросы для подготовки к защите

1. Какое количество входов и выходов в полусумматоре?
2. Какое количество входов и выходов в сумматоре?
3. Поясните, какие миниблоки необходимы для сборки полусумматора?
4. Поясните, какие миниблоки необходимы для сборки сумматора?
5. Какую функцию реализует выход S полусумматора?
6. Какую функцию реализует выход P полусумматора?
7. Когда на выходе S полусумматора будет присутствовать сигнал лог.1?
8. Когда на выходе P полусумматора будет присутствовать сигнал лог.1?
9. Какую функцию реализует выход S сумматора?
10. Какую функцию реализует выход  $P_{i+1}$  сумматора?
11. Когда на выходе S сумматора будет присутствовать сигнал лог.1?
12. Когда на выходе  $P_{i+1}$  сумматора будет присутствовать сигнал лог.1?

Лабораторная работа № 5 «Исследование дешифратора и преобразователя кода»

Выполнить сборку и тестирование схем дешифратора и преобразователя кода. По результатам эксперимента составить таблицы.

Вопросы для подготовки к защите

1. Поясните назначение преобразователя кода и дешифратора.
2. Поясните работу схемы для исследования дешифратора.
3. Поясните работу схемы для исследования преобразователя кода с семисегментным индикатором.
4. Как определить число выходов дешифратора при 2-х, 3-х, 4-х разрядах входного кода?
5. Как задать номер активного выхода дешифратора 1, 3, 5?
6. В каких схемах применяются дешифраторы?
7. Поясните необходимость миниблока «+5В» в схеме для тестирования преобразователя кода.

Лабораторная работа № 6 «Исследование схем мультиплексора и демультиплексора»

Выполнить сборку и тестирование схем для исследования работы мультиплексора и демультиплексора. Экспериментальные результаты исследования занести в таблицы».

Вопросы для подготовки к защите

1. Поясните назначение мультиплексора и демультиплексора.
2. Приведите обозначения информационных и адресных входов мультиплексора и демультиплексора.
3. Назовите все возможные варианты логических функций двух переменных, реализуемых при помощи мультиплексора.
4. Для чего используют стробирующий вход S мультиплексора?
5. Как задаётся сигнал на входе разрешения E мультиплексора?

Лабораторная работа № 7 «Исследование триггеров»

Выполнить сборку схем для исследования RS-, D-, T-, и JK-триггеров и экспериментальное исследование работы этих типов триггеров.

Вопросы для подготовки к защите

1. Что такое «триггеры»?
2. Когда триггер сохраняет своё состояние? Какой объём информации хранит один триггер?



3. Какая комбинация входных сигналов является запрещённой для RS-триггера, выполненного на элементах И-НЕ?
4. Какая комбинация входных сигналов является запрещённой для RS-триггера, выполненного на элементах ИЛИ-НЕ?
5. При какой комбинации входных сигналов RS-триггер, выполненный на элементах И-НЕ, переходит в состояние «1»?
6. При какой комбинации входных сигналов RS-триггер, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ, переходит в состояние «1»?
7. При какой комбинации входных сигналов RS-триггер, выполненный на элементах И-НЕ, переходит в состояние «0»?
8. При какой комбинации входных сигналов RS-триггер, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ, переходит в состояние «0»?
9. В какой момент времени происходит переключение асинхронного одноступенчатого RS-триггера?
10. В какой момент времени D-триггер передаёт информацию с входа на выход?
11. При каком перепаде сигнала на входе синхронизации С (положительном или отрицательном) происходит переключение D-триггера?
12. При каком условии T-триггер изменяет своё состояние на противоположное?
13. Как выполнить T-триггер из D-триггера?
14. В какой момент времени T-триггер передаёт информацию с входа на выход?
15. При каком перепаде сигнала на входе синхронизации С происходит смена состояния JK-триггера?
16. Почему JK-триггер называется универсальным?
17. При каком условии JK- триггер работает как счётный T-триггер?

Лабораторная работа № 8 «Исследование счётчиков импульсов»

Выполнить сборку и тестирование счётчиков импульсов различных типов. Экспериментальные данные занести в таблицу.

Вопросы для подготовки к защите

1. Поясните назначение счётчиков импульсов. Назовите их классификацию.
2. В чём разница между асинхронным и синхронным счётчиками?
3. В чём разница между счётчиками с естественным и произвольным порядком счёта?
4. Объясните принцип построения асинхронного счётчика.
5. Чем отличается двоичный счётчик от двоично-десятичного?
6. Объясните принцип построения двоичного счётчика.
7. Объясните принцип построения двоично-десятичного счётчика.

Лабораторная работа № 9 «Исследование регистров»

Выполнить сборку и тестирование последовательного, параллельного и универсального регистров. Экспериментальные данные занести в таблицу.

Вопросы для подготовки к защите

1. Для чего предназначены регистры?
2. Назовите классификацию регистров в зависимости от способа ввода и вывода разряда числа.
3. Поясните принцип действия сдвигового регистра.
4. Поясните принцип действия параллельного регистра.

### 3.4. Типовые задания для выполнения контрольной работы

Заданную числовым способом функцию алгебры логики необходимо:

- представить таблицей истинности;
- представить графическим способом;
- представить координатным способом;
- представить в совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ);
- представить в совершенной конъюнктивной нормальной форме (СКНФ);
- минимизировать функцию СДНФ;
- минимизировать функцию СКНФ;
- преобразовать дизъюнктивную нормальную в базисах И-ИЛИ-НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ и реализовать её на логических элементах соответствующих базисов;
- составить схемы функций СДНФ и СКНФ на релейно-контактных элементах.

Примеры вариантов заданий на контрольную работу

№ варианта	ФАЛ
1	2
1	$Z_1 = \{0,2,5,6,7\}a,b,c$
2	$Z_2 = \{0,2,3,5,7\}a,b,c$
3	$Z_3 = \{1,5,6\}a,b,c$
4	$Z_1 = \{1,2,4,6\}a,b,c$
5	$Z_2 = \{1,2,3,5\}a,b,c$
6	$Z_3 = \{1,2,3,4,5\}a,b,c$
7	$Z_1 = \{0,2,5,6,7\}a,b,c$
8	$Z_2 = \{0,1,2,6,7\}a,b,c$
9	$Z_3 = \{0,1,3,6\}a,b,c$

### 3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Триггер – это ...
  - а) устройство последовательностного типа с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенное для записи и хранения информации.
  - б) логический операционный узел, выполняющий арифметическое сложение кодов двух чисел;
  - в) устройство, осуществляющее преобразование десятичных чисел в двоичную систему счисления;
  - г) устройство, осуществляющее преобразование двоичных чисел в небольшие по значению десятичные числа;
  - д) устройство, подключающее один из информационных входов к единственному выходу.
2. Какое количество информации способен хранить один триггер?
  - а) 1 байт
  - б) 6 байт
  - в) 1 бит
3. Сумматор - это ...
  - а) устройство последовательностного типа с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенное для записи и хранения информации;
  - б) логический операционный узел, выполняющий арифметическое сложение кодов двух чисел;
  - в) устройство, осуществляющее преобразование десятичных чисел в двоичную систему счисления;

d) устройство, осуществляющее преобразование двоичных чисел в небольшие по значению десятичные числа;

e) устройство, подключающее один из информационных входов к единственному выходу.

4. Цифровое устройство, предназначенное для подсчета импульсов, поступающих на его вход, и деления частоты их следования, называется ...

- a) Триггер
- b) Сумматор
- c) Регистр
- d) Счетчик импульсов

5. Совокупность знаков, содержащих ту или иную информацию, называют ...

- a) сообщением;
- b) сигналом;
- c) кодированием.

6. В автомате Мили функция выхода зависит от состояния:

- a) входа;
- b) выхода;
- c) входа и выхода;
- d) входа и внутреннего состояния.

7. Способ задания функции, при котором функцию алгебры логики задают таблицей ее значений, в зависимости от значений переменных называют ...

- a) табличный способ;
- b) координатный способ;
- c) числовой способ;
- d) нет верных вариантов ответа.

8. «И» обозначает логический элемент ...

- a) конъюнктор;
- b) дизъюнктор;
- c) инвертор;
- d) штрих Шеффера;
- e) стрелка Пирса.

9. Запись информации в триггер .... осуществляется в произвольный момент времени непосредственно с поступлением информационного сигнала на один из установочных входов триггера.

- a) асинхронный;
- b) синхронный;
- c) потенциального типа;
- d) динамического типа.

10. Регистр – это ...

a) устройство последовательностного типа с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенное для записи и хранения информации;

b) логический операционный узел, выполняющий арифметическое сложение кодов двух чисел;

c) последовательностное устройство, предназначенное для записи, хранения и/или сдвига информации, представленной в виде многоразрядного двоичного кода;

d) устройство, осуществляющее преобразование двоичных чисел в небольшие по значению десятичные числа;

e) устройство, подключающее один из информационных входов к единственному выходу.

11. Сигнал является дискретным, если он представляет собой функцию времени, принимающую значения ...

- a) только логического нуля;

- b) только логической единицы;
- c) логического нуля или логической единицы;
- d) все варианты ответов неверны.

12. Устройства без памяти- это ...

- a) комбинационные устройства;
- b) последовательностные устройства;
- c) параллельные устройства;
- d) нет верных вариантов ответа.

13. Автоматы с памятью - это ...

- a) комбинационные устройства;
- b) последовательностные устройства;
- c) параллельные устройства;
- d) все варианты ответов верны.

14. Устройства, делящиеся на синхронные (потенциального и динамического типов) и асинхронные, в зависимости от того, как определяются дискретные моменты времени, являются ...

- a) комбинационными устройствами;
- b) параллельными устройствами;
- c) последовательностными устройствами.

15. Способ, при котором набору значений переменных функции алгебры логики соответствует определенная точка n-мерного пространства, называется ...

- a) аналитический способ;
- b) табличный способ;
- c) графический способ;
- d) координатный способ;
- e) числовой способ.

16. «ИЛИ» обозначает логический элемент ...

- a) конъюнктор;
- b) дизъюнктор;
- c) инвертор;
- d) штрих Шеффера;
- e) стрелка Пирса.

17. Вход для установки асинхронного RS-триггера в состояние лог. 0 – это ...

- a) R-вход
- b) S-вход
- c) D-вход
- d) любой из перечисленных.

18. Способ, при котором функцию задают в виде карты Карно, называют ...

- a) табличный способ;
- b) координатный способ;
- c) числовой способ;
- d) нет верных вариантов ответа.

19. Мультиплексор – это ...

- a) устройство последовательностного типа с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенное для записи и хранения информации;
- b) логический операционный узел, выполняющий арифметическое сложение кодов двух чисел;
- c) устройство, осуществляющее преобразование десятичных чисел в двоичную систему счисления;
- d) устройство, осуществляющее преобразование двоичных чисел в небольшие по значению десятичные числа;

е) устройство, подключающее один из информационных входов к единственному выходу.

20. В автоматах с памятью, называемых также последовательными устройствами, выходной сигнал определяется ...

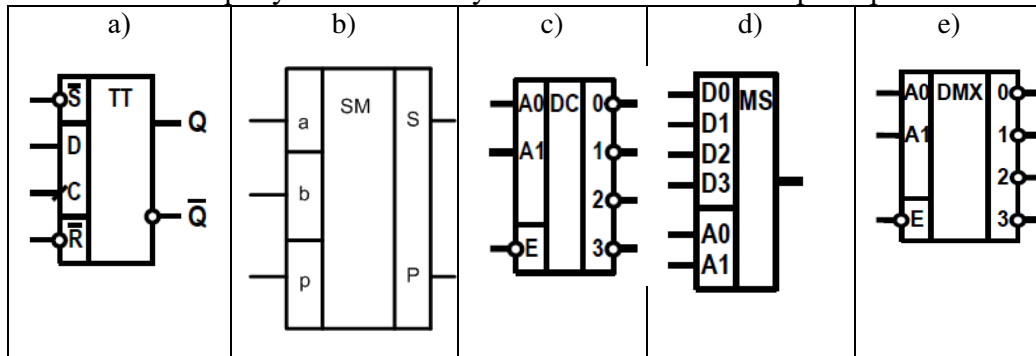
- а) только значениями сигналов на входах в данный момент времени;
- б) только внутренним состоянием;
- в) не только значениями сигналов на входах в данный момент времени, но и его внутренним состоянием.

### 3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

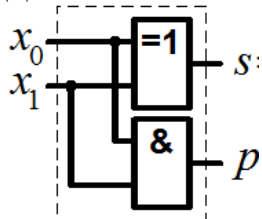
1. Функцию «отрицание – инверсия входного сигнала» выполняет элемент ...

- а) Штрих Шефера
- б) Инвертор
- в) Стрелка Пирса
- г) Конъюнктор
- д) Дизъюнктор.

2. На каком рисунке показано условное обозначение триггера?

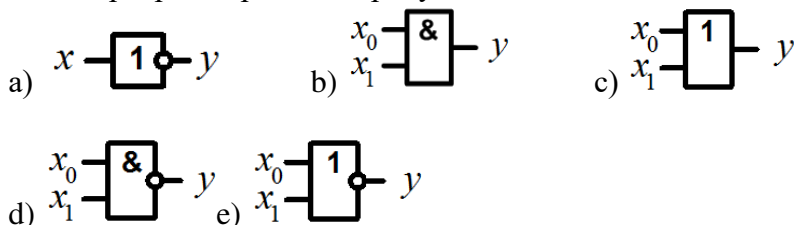


3. Данная логическая диаграмма реализует ...



- а) RS-триггер;
- б) четвертьсумматор;
- в) полусумматор;
- г) сумматор.

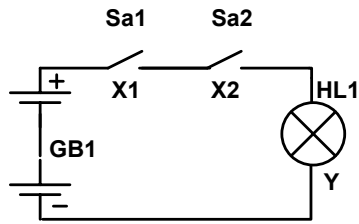
4. Инвертор изображен на рисунке:



5. Функцию  $S = \bar{a}b + a\bar{b} = a \oplus b$  реализует ...

- а) RS-триггер;
- б) четвертьсумматор;
- в) полусумматор;
- г) сумматор.

6. Данная релейно-контактная схема



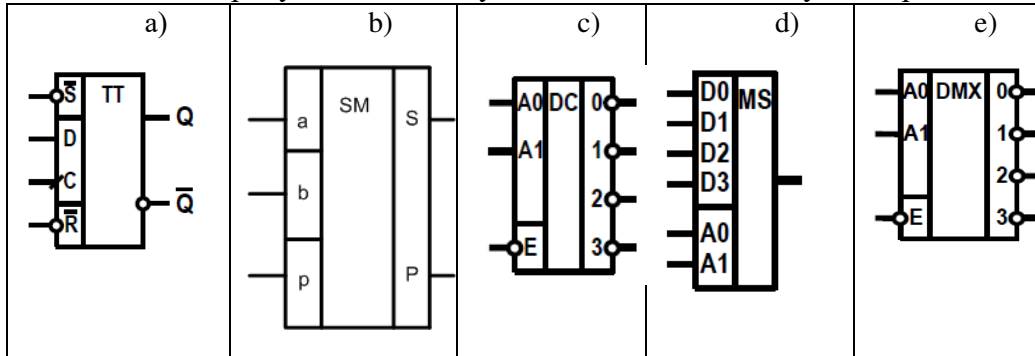
реализует функцию ...

- a) конъюнкцию;
- b) дизъюнкцию;
- c) отрицание конъюнкции;
- d) отрицание дизъюнкции;
- e) функцию неравнозначности.

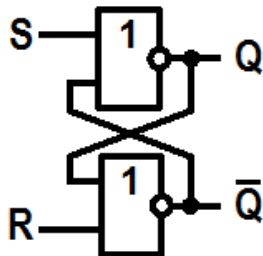
7. Функцию «отрицание конъюнкции» выполняет элемент ...

- a) Штрих Шеффера
- b) Инвертор
- c) Стрелка Пирса
- d) Конъюнктор
- e) Дизъюнктор.

8. На каком рисунке показано условное обозначение сумматора?

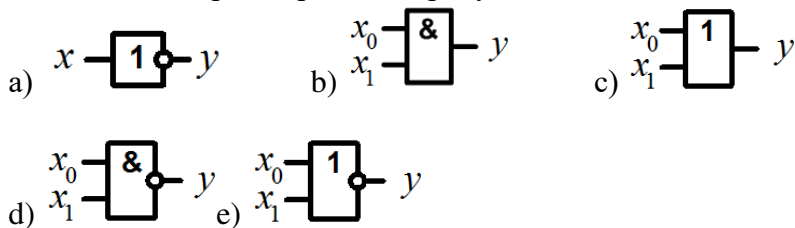


9. Данная логическая диаграмма реализует ...



- a) RS-триггер;
- b) четвертьсумматор;
- c) полусумматор;
- d) сумматор.

10. Конъюнктор изображен на рисунке:



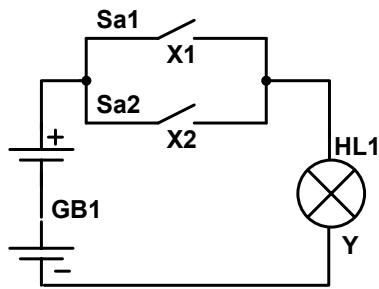
11. Функции  $S = ab + a\bar{b} = a \oplus b$   
 $P = ab$  }

реализуют выходы ...

- a) RS-триггера;
- b) четвертьсумматора;
- c) полусумматора;

d) сумматора.

12. Данная релейно-контактная схема



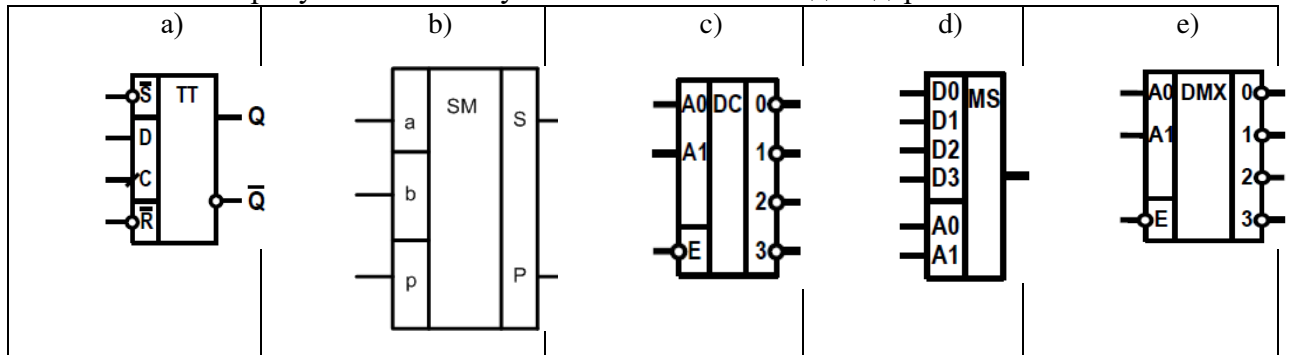
реализует функцию ...

- a) конъюнкцию;
- b) дизъюнкцию;
- c) отрицание конъюнкции;
- d) отрицание дизъюнкции;
- e) функцию неравнозначности.

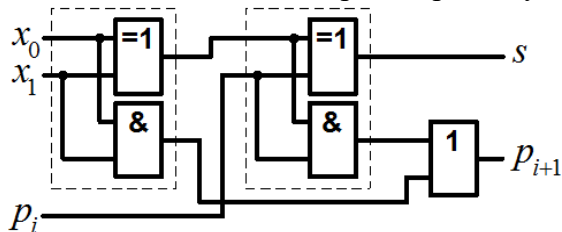
13. Функцию «отрицание дизъюнкции» выполняет элемент ...

- a) Штрих Шеффера
- b) Инвертор
- c) Стрелка Пирса
- d) Конъюнктор
- e) Дизъюнктор

14. На каком рисунке показано условное обозначение декодера?

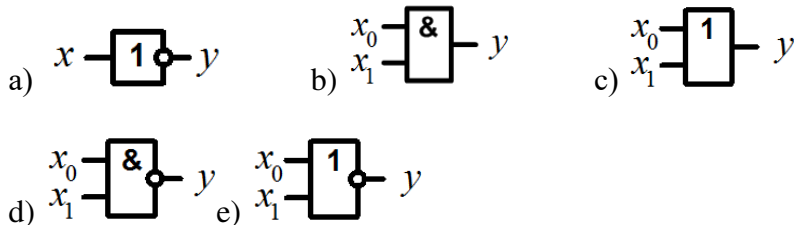


15. Данная логическая диаграмма реализует ...



- a) RS-триггер;
- b) четвертьсумматор;
- c) полусумматор;
- d) сумматор.

16. Дизъюнктор изображен на рисунке:



17. Функции

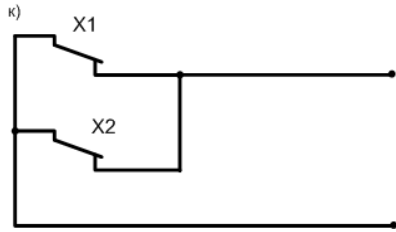
$$\left. \begin{aligned} S &= \bar{a}\bar{b}p + \bar{a}b\bar{p} + a\bar{b}\bar{p} + abp \\ P &= \bar{a}bp + \bar{a}\bar{b}p + ab\bar{p} + abp \end{aligned} \right\}$$

реализуют выходы ...

- a) RS-триггера;

- b) четвертьсумматора;
- c) полусумматора;
- d) сумматора.

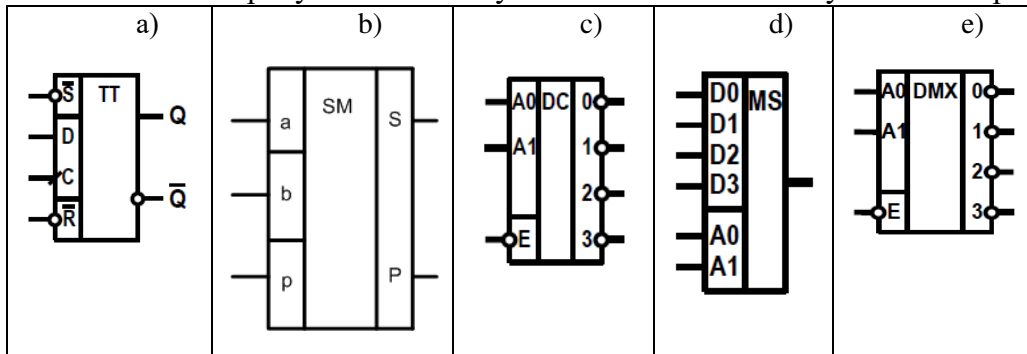
18. Данная контактная схема



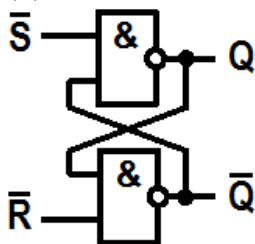
реализует функцию ...

- a) конъюнкцию;
  - b) дизъюнкцию;
  - c) отрицание конъюнкции;
  - d) отрицание дизъюнкции;
  - e) функцию неравнозначности.
19. Функцию логического сложения выполняет элемент ...
- a) Штрих Шеффера
  - b) Инвертор
  - c) Стрелка Пирса
  - d) Конъюнктор
  - e) Дизъюнктор.

20. На каком рисунке показано условное обозначение мультиплексора?

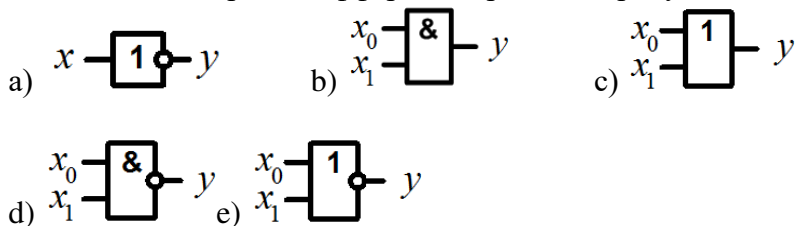


21. Данная логическая диаграмма реализует ...



- a) RS-триггер;
- b) четвертьсумматор;
- c) полусумматор;
- d) сумматор.

22. Элемент Штрих Шеффера изображен на рисунке:



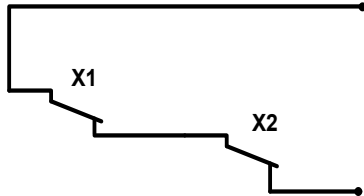


23. Функции  
 $S = \bar{a}b + a\bar{b} = a \oplus b$   
 $P = ab$  }

реализуют выходы ...

- a) RS-триггера;
- b) четвертьсумматора;
- c) полусумматора;
- d) сумматора.

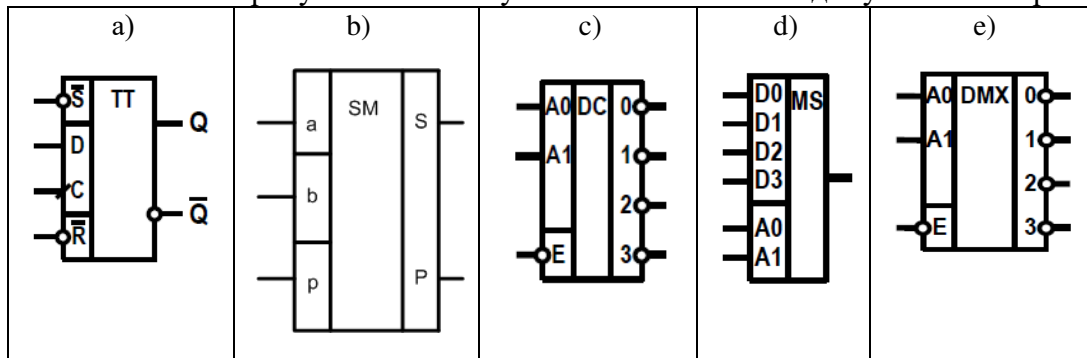
24. Данная контактная схема



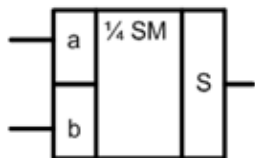
реализует функцию ...

- a) конъюнкцию;
- b) дизъюнкцию;
- c) отрицание конъюнкции;
- d) отрицание дизъюнкции;
- e) функцию неравнозначности.

25. На каком рисунке показано условное обозначение демультиплексора?

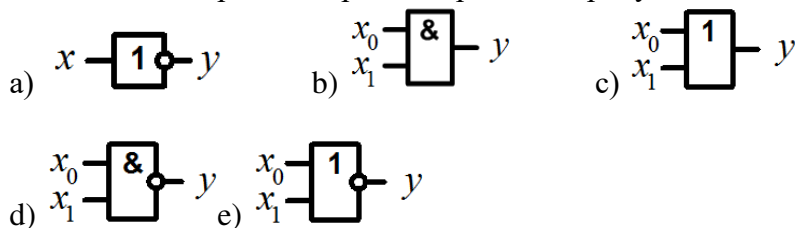


26. Данная логическая диаграмма реализует ...



- a) RS-триггер;
- b) четвертьсумматор;
- c) полусумматор;
- d) сумматор.

27. Элемент Стрелка Пирса изображен на рисунке:

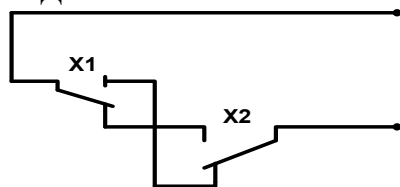


28. Функции  
 $S = \bar{a}\bar{b}p + \bar{a}b\bar{p} + a\bar{b}\bar{p} + abp$   
 $P = \bar{a}bp + a\bar{b}p + ab\bar{p} + abp$  }

реализуют выходы ...

- a) RS-триггера;
- b) четвертьсумматора;
- c) полусумматора;
- d) сумматора.

29. Данная контактная схема



реализует функцию ...

- a) конъюнкцию;
- b) дизъюнкцию;
- c) отрицание конъюнкции;
- d) отрицание дизъюнкции;
- e) функцию неравнозначности.

30. Количество клеток карты Карно совпадает с количеством ...

- a) ребер n-мерного куба;
- b) n-переменных;
- c) вершин n-мерного куба и n- переменных;
- d) вершин n-мерного куба и количеством набором переменных таблицы истинности.

### 3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Схема проводит ток, когда оба переключателя x и y замкнуты, следовательно, ...

- a)  $F = x \cdot y$ ;
- b)  $F = x + y$ ;
- c)  $F = \overline{x \cdot y}$ ;
- d)  $F = \overline{x + y}$ ;

2. Опытным путем доказано, что если на все входы конъюнктора подать сигнал высокого уровня, то на выходе будет ...

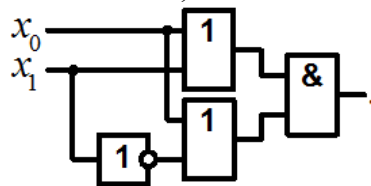
- a) сигнал высокого уровня;
- b) сигнал низкого уровня;
- c) тот же сигнал, что и на входе;
- d) нет верного варианта ответа.

3. Данное выражение  $(x_0 \cdot x_1) \cdot x_2 = x_0 \cdot (x_1 \cdot x_2) = (x_0 \cdot x_2) \cdot x_1 = x_0 \cdot x_1 \cdot x_2$

реализует ... закон.

- a) переместительный;
- b) сочетательный;
- c) распределительный;
- d) инверсии;
- e) повторения.

4. Напишите, какой сигнал будет на выходе логической схемы



5. Схема проводит ток, когда переключатель x замкнут, и не проводит, когда x разомкнут, следовательно, ...

- a)  $F = x$ ;
- b)  $F = \overline{x}$ ;

в)  $F = x \cdot y$ ;

г)  $F = x + y$ .

6. Опытным путем доказано, что если хотя бы на один из входов дизъюнктора подать сигнал высокого уровня, то на выходе будет ...

- а) сигнал высокого уровня;
- б) сигнал низкого уровня;
- в) нет верного варианта ответа.

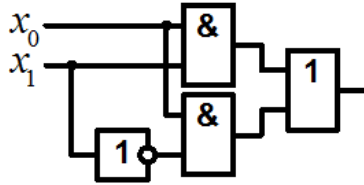
7. Данные выражения (для конъюнкции и для дизъюнкции)

$$x_0 \cdot (x_1 \vee x_2) = x_0 \cdot x_1 \vee x_0 \cdot x_2 \quad \text{и} \quad x_0 \vee (x_1 \cdot x_2) = (x_0 \vee x_1) \cdot (x_0 \vee x_2)$$

реализуют ... закон.

- а) переместительный;
- б) сочетательный;
- в) распределительный;
- г) инверсии;
- д) повторения.

8. Напишите, какой сигнал будет на выходе логической схемы



9. Схема содержит один постоянно разомкнутый контакт, следовательно, ...

- а)  $F = x$ ;
- б)  $F = \bar{x}$ ;
- в)  $F = 0$ ;
- д)  $F = 1$ .

10. Опытным путем доказано, что если хотя бы на один из входов элемента штрих Шеффера подать сигнал низкого уровня, то на выходе будет ...

- а) сигнал высокого уровня;
- б) сигнал низкого уровня;
- в) нет верного варианта ответа.

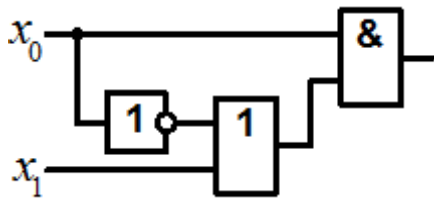
11. Данные выражения (для конъюнкции и для дизъюнкции)

$$\overline{x_0 \cdot x_1} = \overline{x_0} \vee \overline{x_1} \quad \text{и} \quad \overline{x_0 \vee x_1} = \overline{x_0} \cdot \overline{x_1}$$

реализуют ... закон.

- а) переместительный;
- б) сочетательный;
- в) распределительный;
- д) инверсии;
- е) повторения.

12. Напишите, какой сигнал будет на выходе логической схемы



13. Схема не содержит переключателей и проводит ток всегда, следовательно, ...

- a)  $F = x$ ;
- b)  $F = \bar{x}$ ;
- c)  $F = 0$ ;
- d)  $F = 1$ .

14. Опытным путем доказано, что если хотя бы на один из входов элемента стрелка Пирса подать сигнал высокого уровня, то на выходе будет ...

- a) сигнал высокого уровня;
- b) сигнал низкого уровня;
- c) нет верного варианта ответа.

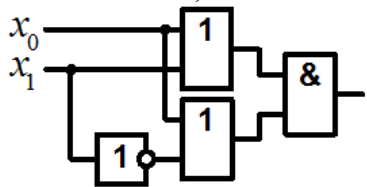
15. Данные выражения (для конъюнкции и для дизъюнкции)

$$x \cdot x \cdot x \cdot \dots \cdot x = x \quad \text{и} \quad x \vee x \vee \dots \vee x = x$$

реализуют ... закон.

- a) переместительный;
- b) сочетательный;
- c) распределительный;
- d) инверсии;
- e) повторения.

16. Напишите, какой сигнал будет на выходе логической схемы



17. Схема проводит ток, когда хотя бы один из переключателей замкнут, следовательно, ...

- a)  $F = x$ ;
- b)  $F = \bar{x}$ ;
- c)  $F = x \cdot y$ ;
- d)  $F = x + y$ .

18. Опытным путем доказано, что сигнал высокого уровня на выходе элемента конъюнктор будет только тогда, когда ...

- a) на все входы будет подан сигнал высокого уровня;
- b) на все входы будет подан сигнал низкого уровня;
- c) на входы будут поданы сигналы разного уровня;
- d) нет верного варианта ответа.

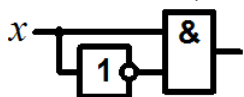
19. Данные выражения (для конъюнкции и для дизъюнкции)

$$(x_0 \vee x_1) \cdot (x_0 \vee \bar{x}_1) = x_0 \quad \text{и} \quad x_0 \cdot x_1 \vee x_0 \cdot \bar{x}_1 = x_0$$

реализуют ... закон.

- a) переместительный;
- b) сочетательный;
- a) распределительный;
- d) инверсии;
- e) склеивания.

20. Напишите, какой сигнал будет на выходе логической схемы



### 3.8 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Теория дискретных устройств»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Основные понятия теории дискретных устройств. Классификация дискретных устройств. Характеристика дискретных элементов	Классификация дискретных устройств	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Характеристики дискретных элементов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Цифровые микросхемы различных технологий	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Временные диаграммы работы логических элементов	Типы логических элементов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Таблицы истинности, изображения, обозначение логических элементов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Временные диаграммы логических элементов	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Введение в алгебру логики. Понятие булевой функции. Функция алгебры логики (ФАЛ) одной, двух, трех и четырех переменных. Классы ФАЛ. Теорема Поста-Яблонского	Логические константы, переменные, функции	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Логические функции двух переменных	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Логические функции трёх и более переменных	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Способы задания функций алгебры логики	Аналитические формы	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Табличные формы	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Графические формы	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Законы и тождества алгебры	Теорема де Моргана	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Аксиомы и тождества алгебры логики	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Законы алгебры логики	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Минимизация функций алгебры логики	Упрощение логических выражений с использованием законов, тождеств и аксиом.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Метод Квайна	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Метод карт Карно	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Преобразование ФАЛ в различных базисах. Построение логических диаграмм	Базис И-ИЛИ-НЕ	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Базис И-НЕ	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Базис ИЛИ-НЕ	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Переход от СДНФ к СКНФ. Скобочные формы ФАЛ. Алгебраическая нормальная форма (полином Жегалкина)	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Переход от СДНФ к СКНФ и наоборот	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Полусумматоры, сумматоры, вычитатели	Полусумматоры, полувывчитатели	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Одноразрядные сумматоры	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Многоразрядные сумматоры и вычитатели	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Шифраторы и дешифраторы. Преобразователи кодов.	Шифраторы	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Дешифраторы	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Преобразователи кодов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.6 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Мультиплексоры и демультиплексоры. Компараторы	Мультиплексоры.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Демультиплексоры	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Компараторы.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Асинхронные RS-триггеры, выполненные на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ	Принцип работы асинхронного RS-триггера, выполненного на элементах И-НЕ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Синтез асинхронного RS-триггера, выполненного на элементах ИЛИ-НЕ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Временные диаграммы асинхронного RS-триггера	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Синхронные триггеры RS-, D-, T-, JK- типов	Синхронные RS-триггеры	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		D-триггеры, T-триггеры	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		JK- триггеры	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Счетчики импульсов	Счетчики с непосредственной связью	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Счётчики с формированием переносов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Кольцевые счётчики	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных	Регистры	Параллельные регистры	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов		Последовательные регистры.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Сдвиговые регистры	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	Анализ и синтез дискретных автоматов в системах обеспечения движения поездов. Принципы построения надёжных и безопасных дискретных систем	Надёжные дискретные устройства	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Самопроверяемые дискретные устройства	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Дискретные устройства с исключением опасных отказов	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Счётчики с формированием переносов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Кольцевые счётчики	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Последовательные регистры.	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Сдвиговые регистры	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Итого		

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образцы типовых вариантов итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.

Норма времени – 50 мин.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1. Выберите правильный ответ.

Цифровое устройство, предназначенное для подсчета импульсов, поступающих на его вход, и деления частоты их следования, называется:

- А) Триггер
- В) Сумматор
- С) Регистр
- Д) Счетчик импульсов

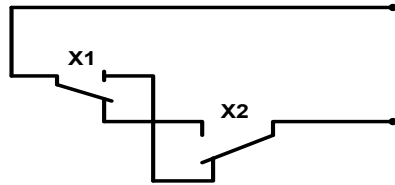


2. Выберите правильный ответ.  
«И» обозначает логический элемент ...

- A) конъюнктор
- B) дизъюнктор
- C) инвертор
- D) штрих Шеффера

3. Выберите правильный ответ.

Данная контактная схема



реализует функцию:

- A) конъюнкции
- B) дизъюнкции
- C) отрицания дизъюнкции
- D) отрицание дизъюнкции
- E) функцию неравнозначности

4. Выберите правильный ответ.

Функции

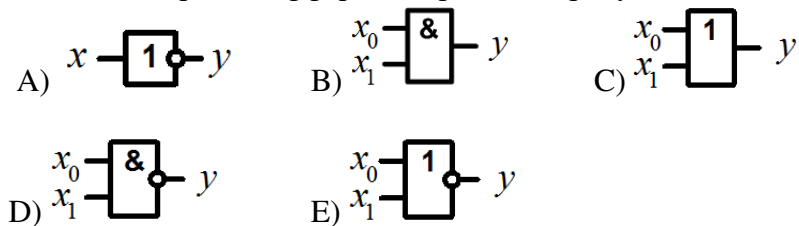
$$\left. \begin{aligned} S &= \bar{a}\bar{b}p + \bar{a}b\bar{p} + a\bar{b}\bar{p} + abp \\ P &= \bar{a}bp + a\bar{b}p + ab\bar{p} + abp \end{aligned} \right\}$$

реализуют выходы:

- A) RS-триггера
- B) четвертьсумматора
- C) полусумматора
- D) сумматора

5. Выберите правильные ответы.

Элемент Штрих Шеффера изображен на рисунке:



6. Выберите правильный ответ.

.Триггер – это:

- A) устройство последовательного типа с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенное для записи и хранения информации.
- B) логический операционный узел, выполняющий арифметическое сложение кодов двух чисел
- C) устройство, осуществляющее преобразование десятичных чисел в двоичную систему счисления
- D) устройство, подключающее один из информационных входов к единственному выходу

7. Выберите правильный ответ.

В автомате Мили функция выхода зависит от состояния:

- A) входа
- B) выхода
- C) входа и выхода

D) входа и внутреннего состояния

8. Выберите правильный ответ.

Данные выражения (для конъюнкции и для дизъюнкции)

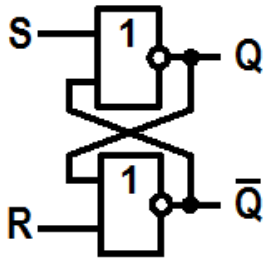
$$x_0 \cdot (x_1 \vee x_2) = x_0 \cdot x_1 \vee x_0 \cdot x_2 \quad \text{и} \quad x_0 \vee (x_1 \cdot x_2) = (x_0 \vee x_1) \cdot (x_0 \vee x_2)$$

реализуют закон:

- A) переместительный
- B) сочетательный
- C) распределительный
- D) инверсии
- E) повторения

9. Выберите правильный ответ.

Данная логическая диаграмма реализует



- A) RS-триггер
- B) четвертьсумматор
- C) полусумматор
- D) сумматор

10. Дополните.

Если на входы конъюнктора подать сигналы разного уровня, то на его выходе будет сигнал \_\_\_\_\_ уровня.

11. Дополните.

Если на входы дизъюнктора подать сигналы разного уровня, то на его выходе будет сигнал \_\_\_\_\_ уровня.

12. Дополните.

Если на входы элемента «исключающее ИЛИ» подать сигналы одного уровня, то на его выходе будет сигнал \_\_\_\_\_ уровня.

13. Дополните.

Данные выражения (для конъюнкции и для дизъюнкции)  $\overline{x_0 \cdot x_1} = \overline{x_0} \vee \overline{x_1}$  и  $\overline{x_0 \vee x_1} = \overline{x_0} \cdot \overline{x_1}$  реализуют закон \_\_\_\_\_.

14. Дополните.

Устройство, осуществляющее преобразование десятичных чисел в двоичную систему счисления называется \_\_\_\_\_.

15. Дополните.

Устройство, подключающее один из информационных входов к единственному выходу, называется \_\_\_\_\_.

16. Укажите название логических элементов, реализующих приведенные ниже логические выражения

- 1.  $F = x \cdot y;$  \_\_\_\_\_
- 2.  $F = x + y;$  \_\_\_\_\_
- 3.  $F = \overline{x \cdot y};$  \_\_\_\_\_
- 4.  $F = \overline{x + y};$  \_\_\_\_\_

17. Дополните.

Устройство, подключающее единственный информационный вход к одному из нескольких выходов, называется \_\_\_\_\_.

18. Дополните.

Конечный набор логических функций (элементов), используя который можно реализовать любую логическую функцию называется \_\_\_\_\_.

#### 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Лабораторная работа выполняется на занятии, предшествующем занятию проведения контроля. На лабораторном занятии контроля студентом сдается письменный отчет, содержащий необходимые полученные результаты эксперимента и их обработка. Лабораторная работа должна быть в соответствии с требованиями к оформлению работ (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»-в последней редакции. Защита лабораторных работ: устно и письменно. Защита «устно» включает в себя вопросы по методике проведения лабораторной работы, знание основных определений, законов, формул по определенной теме. Защита «письменно» включает в себя решение задачи..
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Собеседование	Преподаватель проводит собеседование по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач
Тест	Тестирование проводится по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.
Задачи и задания реконструктивного уровня	Решение задач и заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой дисциплины, осуществляется во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Зачёт	При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю

оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).
--

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра и результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля и тестирования за семестр (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля и тестирования за семестр	Оценка
Оценка не менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании не менее 70 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 60 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.