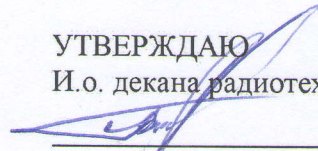


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота
ФГБОУ ВО «КГТУ»
БГАРФ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана радиотехнического факультета

 / В.А. Баженов /

27 июня 2018 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Схемотехника

(наименование дисциплины)

базовой части образовательной программы

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

(код и наименование специальности)

специализаций:

«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»

(код и наименование специализации)

«Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»

(код и наименование специализации)


Факультет радиотехнический (РТФ)

(наименование)

Кафедра судовых радиотехнических систем (СРТС)

(наименование)

Калининград 2018

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 2 из 40

1 Результаты освоения модуля 1 дисциплины

В результате освоения модуля 1 дисциплины обучающийся должен:

Знать: принцип действия типовых функциональных узлов цифровой электроники (формирующих, генерирующих и преобразующих), принципы схемотехники, используемые при построении типовых функциональных узлов цифровой электроники, используемых в радиотехническом оборудовании.

Уметь: выполнять схемотехнический анализ работоспособности типовых функциональных узлов цифровой электроники, а также анализ их реальной работоспособности с помощью универсальных и специализированных измерительных приборов.

Владеть: навыками синтеза нетиповых узлов цифровых устройств с заданным алгоритмом функционирования.


1.1 Перечень компетенций обучающегося, формируемых в результате освоения модуля 1 дисциплины

Таблица 1.1 - Компетенции, формируемые в результате изучения модуля 1 дисциплины


Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины: ОК-7, ПК-4, ПК-18, ПК-23; КК-5	
Компетенция:	
ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию	
Этапы формирования компетенции:	
ОК-7.1:	Способность к самоорганизации
Знать:	
Уровень 1	порядок проведения аудиторных занятий, основные формы проведения аудиторных занятий;
Уровень 2	форму отчетности по всем видам аудиторных занятий;
Уровень 3	форму отчетности по выполнению заданий на самостоятельную работу;
Уметь:	
Уровень 1	планировать внеаудиторную работу путем составления планов с указанием сроков и объемов решаемых задач;
Уровень 2	осуществлять подбор литературы при выполнении заданий на самостоятельную работу;
Уровень 3	определять последовательность изучения отдельных разделов дисциплины для установления междисциплинарных связей;
Владеть:	
Уровень 1	навыками конспектирования материала;
Уровень 2	навыками составления и представления рефератов и научно-исследовательских работ;
Уровень 3	навыками оформления отчетов, расчетно-графических работ.
Компетенция:	
ПК-4: Готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем.	
Этапы формирования компетенции:	



ПК-4.1:	<i>Готовность формировать рекомендации по выбору и замене элементов и систем транспортного радиоэлектронного оборудования</i>	
	Знать:	
	Уровень 1	частные критерии эффективности работы типовых элементов и узлов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: интегральные критерии эффективности работы типовых элементов и узлов цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: приемы применения частных и интегральных критериев оценки эффективности работы нетиповых элементов и узлов цифровой электроники.
	Уметь:	
	Уровень 1	применять частные критерии эффективности работы типовых элементов и узлов отечественной цифровой электроники для оценки эффективности этих элементов и узлов.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: применять интегральные критерии эффективности работы типовых элементов и узлов отечественной цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: применять интегральные критерии эффективности работы типовых элементов и узлов зарубежной цифровой электроники.
	Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора отечественной элементной базы для улучшения эффективности работы отдельных элементов и типовых узлов цифровой электроники.	
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: навыками выбора отечественной и зарубежной цифровой элементной базы для улучшения эффективности работы отдельных элементов и типовых узлов цифровой электроники.	
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: навыками выбора цифровой элементной базы для улучшения эффективности работы нетиповых узлов цифровой электроники.	
ПК-4.2:	<i>Готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования</i>	
	Знать:	
	Уровень 1	способы модернизации работы типовых узлов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: перечень мероприятий по проведению модернизации работы типовых узлов цифровой электроники для транспортного радиоэлектронного оборудования.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: приемы применения частных и интегральных мероприятий по модернизации работы типовых и нетиповых узлов цифровой электроники транспортного радиоэлектронного оборудования.
	Уметь:	
	Уровень 1	составлять план модернизации и выполнять отдельные операции по модернизации работы типовых узлов цифровой и аналоговой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: применять отдельные способы модернизации работы типовых узлов цифровой электроники для транспортного радиоэлектронного оборудования.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: применять приемы частных и интегральных мероприятий по модернизации работы типовых узлов цифровой электроники для транспортного радиоэлектронного оборудования.
	Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора отечественной элементной базы для модернизации работы отдельных элементов и типовых узлов цифровой электроники.	
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: навыками выбора отечественной и зарубежной цифровой элементной базы для модернизации работы отдельных элементов и типовых узлов цифровой электроники.	
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: навыками выбора цифровой элементной базы для модернизации работы нетиповых узлов цифровой электроники.	
Компетенция:		
ПК-18: Способность решать проблемы монтажа и наладки транспортного радиоэлектронного оборудования.		
Этапы формирования компетенции:		

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»


ПК-18.1:	Способность решать проблемы наладки транспортного радиоэлектронного оборудования	
	Знать:	
	Уровень 1	приемы наладки отечественных и зарубежных элементов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: приемы наладки электронных узлов, построенных на отечественных и зарубежных элементах цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: приемы наладки нетиповых узлов цифровой электроники.
	Уметь:	
	Уровень 1	прогнозировать проблемы наладки отечественных и зарубежных элементов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: прогнозировать проблемы наладки электронных узлов оборудования, выполненных на отечественных и зарубежных элементах цифровой электроники.
	Уровень 3	Уметь разрабатывать комплекс мер для решения проблемы наладки цифровых узлов радиоэлектронного оборудования.
	Владеть:	
	Уровень 1	навыками оценки наличия проблем наладки отечественных и зарубежных элементов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: навыками оценки наличия проблем наладки цифровых узлов, выполненных на отечественных и зарубежных элементах.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: практическими навыками решения проблем наладки узлов цифровой электроники, выполненных на отечественных и зарубежных элементах.
ПК-18.2:	Способность решать проблемы монтажа транспортного радиоэлектронного оборудования	
	Знать:	
	Уровень 1	приемы монтажа отечественных и зарубежных элементов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: приемы монтажа электронных узлов, построенных на отечественных и зарубежных элементах цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: приемы монтажа нетиповых узлов цифровой электроники.
	Уметь:	
	Уровень 1	прогнозировать проблемы монтажа отечественных и зарубежных элементов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: прогнозировать проблемы монтажа электронных узлов оборудования, выполненных на отечественных и зарубежных элементах цифровой электроники.
	Уровень 3	разрабатывать комплекс мер для решения проблемы монтажа цифровых узлов радиоэлектронного оборудования.
	Владеть:	
	Уровень 1	навыками оценки наличия проблем монтажа отечественных и зарубежных элементов цифровой и аналоговой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: навыками оценки наличия проблем монтажа цифровых и аналоговых узлов, выполненных на отечественных и зарубежных элементах.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: практическими навыками решения проблем монтажа узлов цифровой и аналоговой электроники, выполненных на отечественных и зарубежных элементах.
Компетенция:		

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

ПК-23: Готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.

Этапы формирования компетенции:

ПК-23.1:	Готовность к проектированию и разработке схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	
	Знать:	
	Уровень 1	признаки полной неработоспособности элементов цифровой электроники и цифровых средств автоматизации процессов эксплуатации.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: аппаратные средства для оценки неработоспособности элементов цифровой электроники и приемы проверки с их помощью работоспособности элементов цифровой электроники; схемные решения и средства автоматизации процессов эксплуатации.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: средства и приемы использования аппаратных средств оценки полной или частичной работоспособности узлов оборудования с элементами цифровой электроники; методы моделирования схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.
	Уметь:	
	Уровень 1	по внешним признакам оценивать полную неработоспособность элементов и узлов цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: аппаратными средствами оценивать полную неработоспособность элементов и узлов цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: аппаратными средствами оценивать частичную неработоспособность элементов и узлов цифровой электроники.
	Владеть:	
	Уровень 1	простейшими практическими навыками использования измерительной техники для оценки работоспособности элементов и узлов цифровой электроники.
	Уровень 2	всеми практическими навыками использования измерительной техники для оценки работоспособности элементов и типовых узлов цифровой электроники.
	Уровень 3	Дополнительно к уровню 2: всеми практическими навыками использования измерительной техники для оценки работоспособности нетиповых узлов цифровой; методами моделирования схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.
ПК-23.2:	Готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования	
	Знать:	
	Уровень 1	сервисное и вспомогательное оборудование цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: принципы построения сервисного и вспомогательного оборудования цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: методы проектирования сервисного и вспомогательного оборудования цифровой электроники.
	Уметь:	
	Уровень 1	по внешним признакам различать сервисное и вспомогательное оборудование цифровой электроники.
	Уровень 2	дополнительно к уровню 1: использовать принципы построения сервисного и вспомогательного оборудования цифровой электроники.
	Уровень 3	дополнительно к уровню 2: применять методы проектирования сервисного и вспомогательного оборудования цифровой электроники.
	Владеть:	
	Уровень 1	навыками калибровки и настройки сервисного и вспомогательного оборудования цифровой электроники.
	Уровень 2	всеми практическими навыками использования сервисного и вспомогательного оборудования цифровой электроники.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

Уровень 3	Дополнительно к уровню 2: методами проектирования сервисного и вспомогательного оборудования.
Компетенция:	
КК-5: Способность выполнять действия, связанные с эксплуатацией, профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС	
Этапы формирования компетенции:	
КК-5.1: <i>Готовность к практическому использованию основных законов электричества, теории радио и электроники, систем и оборудования радиосвязи и радионавигации</i>	
Знать:	
Уровень 1	знать принципы составления структурных, монтажных, функциональных и принципиальных электрических этих узлов судового радиоэлектронного оборудования.
Уровень 2	дополнительно к уровню 1, знать принципы составления отечественной схемотехнической документации судового радиоэлектронного оборудования.
Уровень 3	дополнительно к уровню 2, знать принципы составления зарубежной схемотехнической документации судового радиоэлектронного оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	практически читать структурные, монтажные, функциональные и принципиальные схемы отечественных производителей цифровых узлов судового радиоэлектронного оборудования.
Уровень 2	дополнительно к уровню 1, практически читать структурные, монтажные, функциональные и принципиальные схемы зарубежных производителей цифровых узлов судового радиоэлектронного оборудования.
Уровень 3	дополнительно к уровню 2, практически прогнозировать причины схемотехнических межблочных неисправностей цифровых узлов судового радиоэлектронного оборудования.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками аппаратного поиска схемотехнических причин межблочных неисправностей цифровых узлов для судового радиоэлектронного оборудования.
Уровень 2	дополнительно к уровню 1, практическими навыками аппаратного поиска причин схемотехнических неисправностей в цифровых узлах судового радиоэлектронного.
Уровень 3	дополнительно к уровню 2, практическими навыками поиска схемотехнических аналогов отечественных и зарубежных типовых схемотехнических элементов этих узлов.

1.2 Критерии оценки сформированности компетенции по модулю 1 дисциплины


Таблица 1.2 - Оценка сформированности компетенции по модулю 1 дисциплины

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Уровень 1 таблицы 1.1	Уровень 2 таблицы 1.1	Уровень 3 таблицы 1.1

1.3 Этапы формирования компетенций в результате освоения модуля 1 дисциплины

Таблица 1.3 Учебно-тематический план модуля 1 дисциплины всех форм обучения для всех специальностей

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы обучения
1	Введение.
2	Основы цифровой электроники.
2.1	Двоичные коды и их преобразования.
2.2	Основы алгебры логики.
3	Типовые комбинационные устройства.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 8 из 40

2 Перечень оценочных средств поэтапного формирования результатов освоения модуля 1 дисциплины

2.1 Перечень тем лабораторных работ

Степень освоения обучающимися компетенций подвергается оценке в ходе проведения лабораторных занятий при защите лабораторных работ модуля 1 дисциплины из следующего перечня:

Очная форма обучения

1. Лабораторная работа №1 «Программное моделирование цифровых устройств иерархической и шинной архитектуры» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1);
2. Лабораторная работа №2 «Цифровые коды и их преобразования» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1);
3. Лабораторная работа №3 «Логические преобразователи двоичных кодов» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1);
4. Лабораторная работа №4 «Преобразователи кодов на основе микросхем с числовым декодированием» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1).
5. Лабораторная работа №5 «Счетчики и делители частоты импульсов» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1).
6. Лабораторная работа №6 «Аналого-цифровой преобразователь вольтметра» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1).

Заочная форма обучения


1. Лабораторная работа №1 «Программное моделирование цифровых устройств иерархической и шинной архитектуры» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1);
2. Лабораторная работа №4 «Преобразователи кодов на основе микросхем с числовым декодированием» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1).
3. Лабораторная работа №5 «Счетчики и делители частоты импульсов» (ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1).

2.2 Перечень тем практических занятий

Степень освоения обучающимися компетенций ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1 подвергается оценке в ходе проведения практических занятий модуля 1 дисциплины из следующего перечня:

Очная форма обучения

1. Практическое занятие №1 «Преобразования числовых двоичных кодов»;
2. Практическое занятие №2 «Математический синтез преобразователей кодов»;
3. Практическое занятие №3 «Проектирование преобразователей кодов на основе дешифраторов и мультиплексоров»;
4. Практическое занятие №4 «Использование ПЗУ для преобразования кодов»;
5. Практическое занятие №5 «Проектирование счетчиков и делителей импульсов»;
6. Практическое занятие №6 «Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи».

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»


Заочная форма обучения

1. Практическое занятие №1 «Преобразования числовых двоичных кодов, математический синтез преобразователей кодов, проектирование преобразователей кодов на основе дешифраторов, мультиплексоров и ПЗУ»;
2. Практическое занятие №2 «Проектирование счетчиков и делителей импульсов, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи»;
3. Практическое занятие №3 «Проектирование цифровых устройств в программной среде Multisim».

2.3 Перечень тем по самостоятельной работе (ОК-7.1, ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1) приведен в таблицах 8.1-8.2 РПД

2.4 Курсовой проект (ОК-7.1, ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1);

2.5 Перечень вопросов к экзамену (ОК-7.1, ПК-4.1,4.2, ПК-18.1,18.2, ПК-23.1,23.2; КК-5.1).

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 10 из 40

3 Оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения модуля 1 дисциплины

3.1 Типовые задания по темам лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Программное моделирование цифровых устройств иерархической и шинной архитектуры.

Лабораторное задание:

1. Произведите начальные установки программы, введите моделируемые компоненты в рабочее поле программы и соедините их в электрическую схему автогенератора импульсов.
2. Проверьте работоспособность созданной схемы
3. Создайте схему счетчика импульсов, связав ее со схемой автогенератора импульсов.
4. Создайте файл иерархического блока преобразователя двоично-десятичных кодов в код индикации.
5. Создайте третий лист схемы с тиражируемым файлом преобразователя кодов и индикаторами показаний счетчика импульсов.
6. Продемонстрируйте работу полученной схемы преподавателю и ответьте на его вопросы по теме этой лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Что означает термин «иерархический блок»?
2. Какого типа соединители шин электрической связи можно использовать во фрагментах схем, составленных в самостоятельных файлах программы NI Multisim?
3. Какого типа соединители электрической связи можно использовать между рабочими листами программы NI Multisim?
4. В каких случаях возможно автоматическое программное соединение шин электрической связи в программе NI Multisim?
5. В каких случаях необходимо ручное соединение шин электрической связи в программе NI Multisim?


Лабораторная работа 2. Цифровые коды и их преобразования.

Лабораторное задание:

1. Изучите и проанализируйте этапы преобразования числовых весовых двоичных кодов в лабораторном преобразователе кодов.
2. Заполните таблицы отчета для поэтапного преобразований кодов заданного трехзначного числа, используя показания индикаторов лабораторной установки
3. Заполните таблицы отчета для поэтапного преобразования кодов заданного трехзначного числа, для которого индикация в лабораторной установке невозможна.
4. Изучите логику преобразования двоично-десятичного кода десятичной цифры в код, необходимый для ее индикации семью сегментами индикатора лабораторной установки
5. Заполните таблицы отчета с результатами преобразования кодов для индикации заданных трехзначных чисел.
6. Ответьте на контрольные вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Какие этапы преобразования кодов выполняются в лабораторной установке?
2. В чем суть преобразования одного весового числового кода в другой весовой числовой код?
3. В каких случаях двоичный код с весом разрядов 2^m совпадет с двоично-десятичным кодом того же числа?
4. В какой код преобразуется весовой код 8-4-2-1 = 1101, если выходной код его преобразования имеет веса 5-4-2-1?

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 11 из 40

5. Как называют код на выходе дешифратора, в чем смысл такого названия?
6. В чем смысл названия «шифратор», и как оно связано с термином «дешифратор»?
7. Какое максимальное число могут отобразить индикаторы лабораторной установки, и какова должна быть разрядность двоичного весового кода с весом разрядов 2^m для этого числа?

Лабораторная работа 3. Логические преобразователи двоичных кодов.

Лабораторное задание:

1. Произведите логический анализ микросхемы 7482J, используя логический преобразователь программы Multisim.
2. Используя этот преобразователь, синтезируйте цифровое устройство с заданной логикой преобразования кодов в базисе Буля (элементами И, ИЛИ, НЕ).
3. Упростите схему синтезированного устройства.
4. Исследуйте многоразрядный сумматор двоичных кодов, построенный на базе синтезированного устройства.
5. Синтезируйте цифровое устройство с заданной логикой преобразования кодов в базисе Шеффера (только элементами И-НЕ).
6. Ответьте на контрольные вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. В чем принципиальное отличие задачи анализа от задачи синтеза цифрового комбинационного устройства?
2. В каких ограничениях может быть проведен анализ цифрового комбинационного устройства логическим преобразователем программы NI Multisim?
3. Почему синтезированный логическим преобразователем программы NI Multisim вариант цифрового комбинационного устройства может существенно отличаться от оптимального варианта этого устройства?
4. Какие критерии оптимальности синтезированного цифрового комбинационного устройства являются важнейшими для практической реализации этого устройства?
5. Каков принципиальный недостаток каскадных схем цифровых комбинационных устройств?


Лабораторная работа 4. Преобразователи кодов на основе микросхем с числовым декодированием.

Лабораторное задание:

1. Переформатируйте заданную таблицу логики цифрового устройства в вид, удобный для синтеза преобразователя кодов на основе микросхем с числовым кодированием.
2. Создайте преобразователь кодов с заданной логикой преобразования кодов на базе трехразрядного дешифратора с инверсными выходами.
3. Создайте преобразователь кодов с той же логикой преобразования кодов, используя микросхемы мультиплексоров
4. Создайте преобразователь кодов с той же логикой преобразования кодов, используя модель ПЗУ с пережигаемыми перемычками.
5. Ответьте на контрольные вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Что изменится в логике Вашего полного одноразрядного двоичного сумматора, построенного на дешифраторе, если его входы А, В и Р, соединенные с дешифратором поменять местами?
2. Что необходимо изменить в схеме Вашего полного одноразрядного двоичного сумматора на микросхемах мультиплексоров при использовании их выходов W вместо выходов Y?
3. Каков потенциальный объем памяти модели ПЗУ, которая использовалась Вами для

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

реализации логики полного одноразрядного двоичного суммирования, и какая часть этой памяти использована при этой реализации?

4. Можно ли на модели ПЗУ полного объема памяти одновременно реализовать более одного независимо работающего преобразователя кодов?

5. Почему не разрушенные плавкие перемычки в модели ПЗУ «хранят» логический ноль, а после их разрушения – логическую единицу?

Лабораторная работа 5. Счетчики и делители частоты импульсов.

Лабораторное задание:

1. Создайте Т-триггер с динамическим входом CLK на базе заданной микросхемы JK-триггера.
2. Соберите схему шести разрядного счетчика импульсов с заданным типом переноса, используя созданный Вами Т-триггер..
3. Создайте делитель частоты импульсов с заданным коэффициентом деления, используя заданную микросхему счетчика импульсов.
4. Ответьте на контрольные вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Каково должно быть минимальное количество триггеров в счетчике с весовым кодом показаний, чтобы подсчитать 1000 импульсов?
2. Чем делитель частоты импульсов отличается от счетчика импульсов?
3. Какой режим работы триггера необходим для его использования в счетчиках с весовым кодом показаний?
4. Каким образом может быть создан Т-триггер, если исходным является D-триггер?
5. Какие микросхемы могут использоваться в качестве простейшего дешифратора одной комбинации двоичного кода?
6. Каким образом можно увеличить или уменьшить количество входов у микросхем с логической функцией И?
7. Какие функции выполняют в микросхемах счетчиков импульсов входы ABCD, UP/DOWN, LOAD и выходы MIN/MAX, RCO?


Лабораторная работа 6. Аналого-цифровой преобразователь вольтметра.

Лабораторное задание:

1. Измените верхний предел показаний лабораторного вольтметра до заданного значения.
2. Определите параметры, характеризующие быстродействие лабораторного вольтметра
3. Произведите перестройку схемы компаратора напряжений лабораторного вольтметра после изменения номиналов резисторной матрицы его ЦАП.
4. Ответьте на контрольные вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом ограничено максимальное показание лабораторного вольтметра?
2. От каких факторов зависит минимальное время измерения лабораторным вольтметром максимального напряжения?
3. Почему сигналы на входе компаратора этого вольтметра имеют отрицательную полярность?
4. Каково должно быть взаимное положение осциллограмм сигналов на входе компаратора лабораторного вольтметра при правильно отрегулированном нижнем пределе измеряемого напряжения?
5. Каково должно быть взаимное расположение осциллограмм сигналов на входе этого компаратора при правильно отрегулированном верхнем пределе измеряемого напряжения?

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 13 из 40

6. Назовите функции всех резисторов схеме компаратора лабораторного вольтметра.

3.2. Типовые задания по темам практических занятий

Практическое занятие 1 (2 часа). Преобразования числовых двоичных кодов.

1. Запишите заданное число в десятичной, двоично-десятичной, двоичной или восьмиричной форме.
2. Переведите заданную запись числа в двоично-десятичной, двоичной или восьмиричной форме в десятичную форму записи.
3. Выполните арифметические операции над числами, записанными в заданной системе счисления.
4. Запишите десятичное число в двоичном весовом коде 1-2-4-5 или 1-2-4-8-10.
5. Выполните преобразования весового числового кода 1-2-4-8-16 в код 1-2-4-5-10-20.

Практическое занятие 2 (2 часа). Математический синтез преобразователей кодов.

1. Составьте таблицу истинности по словесному описанию заданной логики преобразований кодов цифровым устройством.
2. Составьте уравнения состояний выходов, соответствующие заданной таблице истинности.
3. Минимизируйте заданное уравнение состояний выхода, используя математический аппарат алгебры логики.
3. Минимизируйте заданное уравнение состояний выхода, используя карты Карно.
5. Составьте в заданном базисе функциональную схему цифрового устройства, используя уравнения состояний его выходов.

Практическое занятие 3 (2 часа). Проектирование преобразователей кодов на основе дешифраторов, мультиплексоров.


1. Преобразуйте заданную таблицу состояний выхода в форму, удобную для проектирования цифрового устройства на основе дешифраторов или мультиплексоров.
2. Составьте схему необходимых соединений заданной микросхемы дешифратора с логическими схемами выхода для реализации заданного преобразователя кодов.
3. Определите необходимые управляющие сигналы и необходимые соединения для реализации заданного преобразователя кодов на заданной микросхеме мультиплексора
4. Определите адреса всех удаляемых перемычек в программной модели ПЗУ.
5. Определите адреса удаляемых перемычек в программной модели ПЗУ для реализации заданного преобразователя кодов.

Практическое занятие 4 (2 часа). Проектирование счетчиков и делителей импульсов.

1. Определите необходимые схемные дополнения для получения Т-триггера из триггера заданного типа (D или JK).
2. Составьте схему счетчика импульсов с заданным типом переноса (последовательного, сквозного или параллельного) на базе триггеров заданного типа (D или JK).
3. Определите необходимые управляющие сигналы и соединения для создания на базе заданной микросхемы делителя частоты импульсов на заданный коэффициент деления.

Практическое занятие 5 (2 часа). Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

1. Определите номиналы резисторных элементов в цифро-аналоговом преобразователе при заданных пределах изменений входного цифрового кода.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 14 из 40

2. Определите быстродействие аналого-цифрового преобразователя последовательного счета при заданных пределах преобразуемого напряжения и заданной частоте счета.
3. Определите быстродействие аналого-цифрового преобразователя с поразрядным уравниванием при заданных пределах преобразуемого напряжения и заданной частоте уравнивания.

Практическое занятие 6 (2 часа). Проектирование цифровых устройств в программной среде Multisim.

1. Продемонстрируйте в программной среде Multisim методику проектирования, используемую Вами при выполнении курсового проекта.
2. Получите рекомендации по методике проектирования в программной среде Multisim не завершенных частей Вашего курсового проекта.
3. Покажите оформленную часть пояснительной записки и чертежей в программной среде Multisim Вашего курсового проекта и устраните высказанные замечания.

3.3 Типовые задания на самостоятельную работу курсанта/студента

Задание 1 (2 часа). Подготовьтесь к выполнению лабораторной работы 2 следующим образом:

1. Ознакомьтесь с краткими теоретическими сведениями по классификации и принципам формирования двоичных кодов числа.
2. Изучите состав и принципы построения блока последовательного преобразования кодов в лабораторной установке.
3. Нарисуйте таблицу, иллюстрирующую преобразования этой установкой кодов числа 255.
4. Ответьте на контрольные вопросы методических указаний по данной лабораторной работе.

Задание 2 (2 часа). Подготовьтесь к выполнению лабораторной работы 3 следующим образом:


1. Изучите краткие теоретические сведения по теме лабораторной работы 3 и задания на ее выполнение.
2. Изучите логику полного одноразрядного двоичного сумматора, составьте таблицу истинности его работы и запишите уравнения состояний его выходов.
3. По возможности, используя пробную (официально распространяемую) версию программы NI Multisim, освоите приемы анализа и синтеза комбинационных устройств с помощью логического преобразователя этой программы.
4. Ответьте на контрольные вопросы методических указаний по данной лабораторной работе.

Задание 3 (2 часа). Подготовьтесь к выполнению лабораторной работы 4 следующим образом:

1. Изучите краткие теоретические сведения по теме лабораторной работы 4.
2. Изучите принципы построения преобразователей кодов на микросхемах дешифраторов, мультиплексоров и постоянных запоминающих устройствах адресного хранения кодов.
3. Определите необходимые соединения в схемах на дешифраторах и мультиплексорах, для реализации полного одноразрядного двоичного сумматора, а также определите номера пережимаемых для этого плавких перемычек в схеме модели ПЗУ.
4. Ответьте на контрольные вопросы методических указаний по данной лабораторной работе.

Задание 4 (2 часа). Подготовьтесь к выполнению лабораторной работы 5 следующим образом:

1. Изучите краткие теоретические сведения по теме лабораторной работы 5 и сведения,

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 15 из 40

приведенные в виде пояснений к выполнению ее заданий.

2. Нарисуйте схемы, которые необходимо собрать в процессе выполнения Вашего варианта заданий 2 и 3 по лабораторной работе 5.
4. Ответьте на контрольные вопросы методических указаний по данной лабораторной работе.

Задание 5 (2 часа). Подготовьтесь к выполнению лабораторной работы 6 следующим образом:

1. Изучите принципы построения АЦП последовательного счета по рекомендуемой литературе или по электронным источникам.
2. Изучите по методическим указаниям краткое описание измерительной части модели цифрового вольтметра и описание работы его схемы компаратора.
3. Изучите рекомендуемую методику настройки схемы компаратора в модели цифрового вольтметра.
4. Ответьте на контрольные вопросы методических указаний по данной лабораторной работе.

Задание 6 (13 часов).

Используя рекомендуемую обязательную литературу и/или электронные ресурсы информационных сетей, изучите и, при необходимости, законспектируйте указанный преподавателем дополнительный материал.

Задание 7 (6 часов).

Используя свой конспект, рекомендуемую обязательную литературу и/или электронные ресурсы информационных сетей, изучите материал, относящийся к экзаменационным вопросам, который не излагался на аудиторных занятиях или отсутствует в конспекте.

Задание 8 (30 часов).

Руководствуясь методическими указаниями по курсовому проектированию, выполните заданный вариант курсового проекта, оформите результаты курсового проектирования и представьте его результаты на проверку.

3.4. Типовое задание на курсовой проект


Степень освоения обучающимися всех форм обучения компетенций **ОК-7, ПК-4, ПК-18, ПК-23; КК-5** при изучении модуля 1 дисциплины подвергается оценке в ходе проведения курсового проектирования по теме «Проектирование устройств цифрового вольтметра в программной среде Multisim» согласно нижеследующему заданию.

Из шестнадцати устройств модели цифрового вольтметра последовательного счета разработке в курсовом проекте подлежат три устройства его измерительной части и три устройства его индикаторной части, которые выбираются, исходя из индивидуального шифра курсанта (студента) и его номера в журнале своей учебной группы.

Для выбора задания используются таблицы из методического пособия на курсовое проектирование: Степаненко, Д.П. Схемотехника [Электронный ресурс]: задания и метод. указания по курсовому проектированию для студентов (курсантов) специальности 162107 "Техн. эксплуатация трансп. радиооборудования" всех форм обучения

Первоначально, из таблицы с перечнем тринадцати устройств цифрового вольтметра выбираются подлежащие разработке устройства, исходя из номера курсанта (студента) в журнале своей учебной группы.

Затем выбирается один из десяти вариантов каждого из устройств, подлежащих разработке в курсовом проекте, используя следующие вспомогательные числовые параметры:

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 16 из 40

1. Последнюю цифру в сумме четырех последних цифр индивидуального шифра курсанта (студента), взятого из зачетной книжки (а).
2. Последнюю цифру в сумме двух последних цифр индивидуального шифра курсанта (студента), взятого из зачетной книжки (b).
3. Последнюю цифру в сумме двух цифр номера курсанта (студента) в учебном журнале посещаемости занятий на момент начала дипломного проектирования (с).

Например:

1. Если последние четыре цифры индивидуального шифра 9686, то $a = 9$.
2. Если две последние цифры индивидуального шифра 86, то $b = 4$.
3. Если номер в учебном журнале посещаемости занятий 12, то $c = 3$.

Из полученных цифр a , b и c определяются значения литерных параметров следующим образом:

1. $A = a$.
2. $B = b$.
3. $C = c$.
4. D – последняя цифра в сумме $a + b$.
5. E – последняя цифра в сумме $a + c$.
6. F – последняя цифра в сумме $a + b + c$.

Примечание: если любой из полученных таким образом номеров литерного параметра больше или равен 10, значение этого номера нужно уменьшить на 10, 20 или на 30 так, чтобы полученное число находилось в пределах от 0 до 9 (включительно).

Таким образом, все номера литерных параметров, должны находиться в пределах от 0 до 9 (включительно).

Продолжая приведенный пример, $A = 9$, $B = 4$, $C = 3$, $D = (9 + 4) - 10 = 13 - 10 = 3$, $E = (9 + 3) = 12 - 10 = 2$, $F = (9 + 4 + 3) - 15 = 16 - 10 = 6$.

Вариант литерного параметра для каждого из разрабатываемых устройств, выбирается по таблице, исходя из номера курсанта (студента) в журнале своей учебной группы и номера литеры разрабатываемого устройства.

Номер литерного параметра определяет заданную одну из десяти схемных реализаций каждого из устройств, подлежащих разработке.

Так, например, для курсанта (студента) очной формы обучения с номером 12 в журнале своей учебной группы, согласно таблицам выбора устройств и вариантов этих устройств, разработке подлежат следующие устройства цифрового вольтметра:

1. Сх4 (Счетчик импульсов)– вариант $B = 4$.
2. Сх5 (Регистр) – вариант $A = 4$.
3. Сх6 (Резисторы ЦАП) – вариант $E = 2$.
4. Сх14(Усилители) - вариант $F = 1$.
5. Сх15 (Регистр-коммутатор) – вариант $E = 2$.
6. Сх16 (Делитель частоты) – вариант $D = 3$.


Номера вариантов этих устройств заносятся в бланк индивидуального задания на курсовое проектирование

При схемной реализации некоторых из проектируемых устройств задаются номиналы используемых в схеме резисторов, исходя из значения тех же параметров a , b и c .

Эти номиналы также заносятся в бланк задания на курсовое проектирование.

Заполненный бланк задания подписывается курсантом (студентом), получающим это задание и преподавателем, ведущим курсовое проектирование.

С момента подписи этим преподавателем задания курсант (студент) считается приступившим к выполнению своего курсового проектирования, сроки которого

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 17 из 40

устанавливаются в этом задании.

3.5 Тестовая самопроверка минимальных знаний по модулю 1 дисциплины

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОЙ САМОПРОВЕРКИ МИНИМАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ПО МОДУЛЮ 1 ДИСЦИПЛИНЫ

Вопрос 1*. В чем отличие цифрового сигнала от аналогового сигнала?

Варианты ответа

1. В количестве возможных значений.
2. В отсутствии предельных значений.
3. В отсутствии нулевого значения.

Вопрос 2*. Каков будет результат логического сложения трех переменных, если две из них равны 1, а одна равна 0?

Варианты ответа

1. 3
2. 2
3. 1

Вопрос 3*. Какой из базисов реализации цифровых устройств не используется?

Варианты ответа

1. ИЛИ, И
2. ИЛИ-НЕ
3. ИЛИ, НЕ

Вопрос 4*. Что в цифровой электронике означает аббревиатура НДФ?

Варианты ответа

1. Не достаточная функция для реализации (не реализуемая функция).
2. Нормальная дизъюнктивная форма записи функции.
3. Нормально достаточная форма изображения.

Вопрос 5*. Чему будет равно следующее логическое уравнение $Y = X1 + X1 * X2 + X1 * X2 * X1$?

Варианты ответа

1. $X1 * X2$
2. $X2$
3. $X1$

Вопрос 6*. Чем статические параметры микросхем логических элементов отличаются от динамических параметров?

Варианты ответов

1. Статические параметры не зависят от напряжения электропитания микросхемы.
2. Статические параметры не определяют быстродействие микросхемы.
3. Статические параметры определяют быстродействие микросхемы.

Вопрос 7*. Какова логика работы шифратора числовых двоичных кодов?


Варианты ответа

1. Код на выходе шифратора позиционный, т.е. позиция сигнализирующего уровня зависит от числового кода на входе.
2. Числовой код на выходе шифратора, соответствует номеру его активного входа.
3. Между входными и выходными кодами невозможно установить логическую связь.

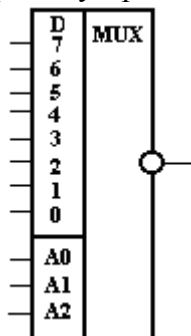
Вопрос 8*. Сколько выходов имеет мультиплексор цифровых сигналов?

Варианты ответа

1. Количество выходов равно разрядности входного кода.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

2. Один.
 3. Количество выходов равно разрядности выходного кода.
- Вопрос 9*.** Какое цифровое устройство изображено на рисунке?



Варианты ответа

1. Мультиплексор.
2. Шифратор-дешифратор.
3. Демультимплексор.

Вопрос 10*. Каких типов триггеров не существует?

Варианты ответа

1. RC
2. RSC
3. RS

Вопрос 11*. Какого типа счетчиков импульсов не существует?

Варианты ответа

1. Реверсивные.
2. Умножающие.
3. Вычитающие.

Вопрос 12*. В чем отличие ПЗУ от ОЗУ?

Варианты ответа

1. В ПЗУ можно записывать только числовые коды команд, а в ОЗУ любые коды.
2. ПЗУ позволяет, как записывать, так и считывать коды, а ОЗУ только считывать.
3. ОЗУ позволяет, как записывать, так и считывать коды, а ПЗУ только считывать.

Вопрос 13*. Чем автогенератор импульсов отличается от ждущего генератора импульсов?

Варианты ответа

1. Автогенератор не требует электропитания.
2. Автогенератор не требует запускающих воздействий.
3. Автогенератор не требует времязадающих элементов.

Вопрос 14*. Каков результат двоичного сложения десятичных чисел 387 и 65?

Варианты ответа


1. 110000100
2. 110100100
3. 111000100

Вопрос 15*. Какая из перечисленных технологий цифровых логических элементов является одновременно самой быстродействующей, но и самой энергопотребляющей?

Варианты ответа

1. ТТЛШ.
2. КМОП.
3. ЭСЛ.

Вопрос 16*. Что означает «счетный режим» триггера?

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

Варианты ответа

1. Триггер делит частоту поступающих импульсов на 2.
2. Триггер запоминает количество прошедших импульсов.
3. У триггера активизирован соответствующий (счетный) вход.

Вопрос 17*. К какой категории цифровых устройств относится триггер Шмитта?

Варианты ответа

1. Это триггер счета.
2. Это триггер памяти.
3. Это триггер-формирователь.

Вопрос 18*. Какой параметр характеризует быстродействие микросхемы логического элемента?

Варианты ответа

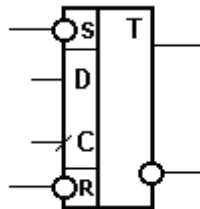
1. Среднеарифметическое значение уровней логического 0 и логической 1.
2. Среднеарифметическое значение времени задержки фронта и среза импульса.
3. Среднее арифметическое значение угла наклона статической проходной характеристики.

Вопрос 19*. Какой набор логических элементов не может служить базисом реализации любых логических переключательных функций?

Варианты ответа

1. И, ИЛИ, НЕ.
2. И, ИЛИ.
3. ИЛИ, НЕ.

Вопрос 47*. Каким образом можно установить неизменное нулевое состояние прямого выхода этого цифрового устройства?



Варианты ответа

1. Подать 1 на входы S и R одновременно.
2. Подать 0 на входы S и R одновременно.
3. Подать 0 только на вход R.

Вопрос 21.** Какие микросхемы относятся к микросхемам отрицательной потенциальной логики?

Варианты ответа

1. ТТЛШ.
2. И²Л.
3. ЭСЛ.

Вопрос 22.** Какие микросхемы имеют в двойное назначение?


Варианты ответа

1. Дешифраторы с разрешающими входами.
2. Шифраторы с разрешающими входами.
3. Сумматоры с разрешающими входами.

Вопрос 23.** Какой счетчик имеет самое высокое быстродействие?

Варианты ответа

1. Со сквозным переносом.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 20 из 40

2. С последовательным переносом.

3. С параллельным переносом.

Вопрос 24.** В чем заключается принцип ограничения счета импульсов «снизу» у суммирующих счетчиков?

Варианты ответа

1. Счет начинается не с нулевого значения.

2. В счетчике не используются триггеры младших разрядов.

3. Счетчик устанавливает нулевое значение после достижения заданного предела счета.

Вопрос 25.** В чем недостаток счетчиков с последовательным переносом?

Варианты ответа

1. Большое энергопотребление.

2. Наличие дополнительных логических схем между триггерами.

3. Низкое быстродействие.

Вопрос 26.** Какие триггеры относят к категории «master-slave»?

Варианты ответа

1. Любые двухтактные.

2. RS триггеры.

3. Любые триггеры с входным сигналом разрешения работы.

Вопрос 27.** В чем различие логики работа асинхронных входов цифровых устройств от их синхронных входов?

Варианты ответа

1. Синхронные входы имеют преимущество (приоритет) перед асинхронными входами.

2. Синхронные входы воздействуют только при отсутствии активных сигналов на всех асинхронных входах.

3. Синхронные входы срабатывают одновременно.

Вопрос 28.** В чем отличие параллельных регистров цифровых кодов от универсальных регистров?

Варианты ответа

1. В параллельных регистрах при той же разрядности записываемых кодов количество триггеров меньше.

2. Универсальные регистры могут записывать как цифровые, так и управляющие коды.

3. Параллельные регистры не могут сдвигать записанные коды.

Вопрос 29.** В каком режиме работы энергопотребление микросхем КМОП технологии минимально?

Варианты ответа

1. В статическом.

2. В динамическом.

3. При повышенном напряжении электропитания.

Вопрос 30.** Какие типы транзисторов характерны только для схемотехники логических элементов И²Л?

Варианты ответа


1. Много коллекторные.

2. Много эмиттерные.

3. Много базовые.

Вопрос 31.** Какие типы транзисторов характерны только для ТТЛ и ТТЛШ схемотехники логических элементов?

Варианты ответа

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

1. Много коллекторные.
2. Много эмиттерные.
3. Много базовые.

Вопрос 32.** Какой уровень сигнала будет на выходе логического элемента И-НЕ ТТЛ схемотехники, если подано электропитание, а остальные входы никуда не подключены?

Варианты ответа

1. Уровень логического 0.
2. Уровень логической 1.
3. Уровень третьего состояния выхода.

Вопрос 33.** Какая операция характерна только для ячеек микросхем ОЗУ динамического типа?

Варианты ответа

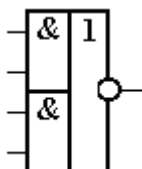
1. Регенерация памяти.
2. Автогенерация памяти.
3. Стирание памяти.

Вопрос 34.** От каких параметров зависит длительность импульсов, генерируемых микросхемой интегрального интервального таймера?

Варианты ответа

1. От номиналов подключенных к ней R и C элементов, а также от напряжения ее источника электропитания.
2. От длительности запускающего импульса.
3. От кода ее программирования.

Вопрос 35.** В каких случаях на выходе изображенного цифрового устройства будет сигнал с уровнем логического нуля?



Варианты ответа

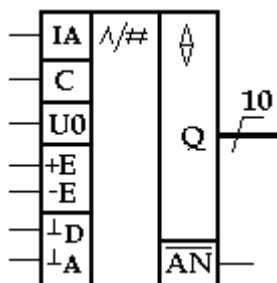
1. Только если не менее трех входных сигналов имеют противоположный уровень.
2. Только если не менее трех входных сигналов имеют такой же уровень.
3. Если хотя бы один из сигналов имеет противоположный уровень.

Вопрос 36.** Какие элементы не используются в качестве элементов памяти логической 1 в ПЗУ?

Варианты ответа

1. Заряженные конденсаторы.
2. Накаченные зарядами плавающие затворы транзисторов.
3. Пережженные переключки.

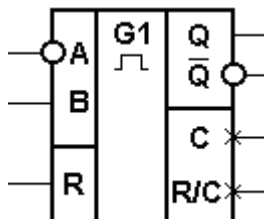
Вопрос 37.** Какое устройство изображено на рисунке?



Варианты ответа

1. Цифровое
2. Цифро-аналоговое
3. Аналого-цифровое

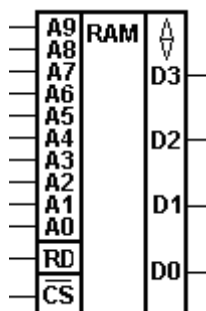
Вопрос 38.** Какое цифровое устройство изображено на рисунке?



Варианты ответа

1. Автогенератор импульсов.
2. Ждущий генератор импульсов.
3. Интервальный таймер

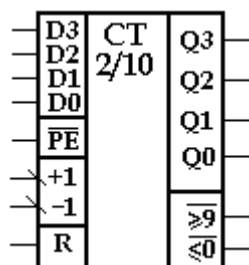
Вопрос 39.** Какое цифровое устройство изображено на рисунке?



Варианты ответа

1. Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).
2. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).
3. Регистр для хранения кода.

Вопрос 40.** Какой тип счетчика импульсов изображен на рисунке?




Варианты ответа

1. Двухразрядный счетчик на 10 триггерах.
2. Четырехразрядный реверсивный десятичный счетчик.
3. Четырехразрядный сдвиговой регистр числовых кодов (до 10 сдвигов).

Вопрос 41*.** Чем логика работы RSC триггера отличается от логики работы JK триггера?

Варианты ответа

1. JK может работать в счетном режиме.
2. RSC триггер не имеет нерабочих (запрещенных) состояний.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

3. RSC триггере можно использовать третье состояние выхода.

Вопрос 42*.** Какую функцию выполняет диод Шотки в логических элементах ТТЛШ технологии?

Варианты ответа

1. Улучшает быстродействие электронных ключей, вводя положительную обратную связь «коллектор-база» транзисторов.
2. Улучшает энергопотребление электронных ключей, вводя положительную обратную связь «эмиттер – база» транзисторов.
3. Улучшает устойчивость режима работы электронных ключей, вводя отрицательную обратную связь «коллектор-база» транзисторов.

Вопрос 43*.** Для чего могут быть предназначены сдвиговые регистры?

Варианты ответа

1. Для умножения или деления двоичных числовых кодов.
2. Для сложения двоичных числовых кодов.
3. Для вычитания двоичных числовых кодов.

Вопрос 44*.** Сравните быстродействие четырехразрядного счетчика с параллельным переносом с четырехразрядным счетчиком со сквозным переносом?

Варианты ответа

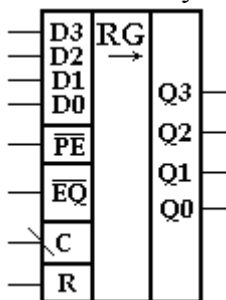
1. Счетчик с параллельным переносом считает быстрее.
1. Счетчик со сквозным переносом считает быстрее.
3. Оба счетчика считают одинаково быстро.

Вопрос 45*.** От чего зависит точность аналого-цифрового преобразования последовательного счета?

Варианты ответа

1. От разрядности счетчика, подсчитывающего импульсы.
2. От стабильности частоты подсчитываемых импульсов.
3. От типа счетчика, подсчитывающего импульсы.

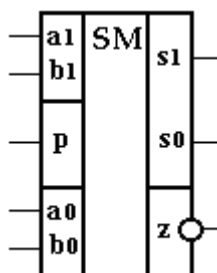
Вопрос 46*.** Какую функцию выполняет вход PE у изображенного цифрового устройства?



Варианты ответа

1. Определяет направление сдвига записанного кода.
2. Записывает код перед его сдвигом.
3. Разрешает выдачу записанного кода.

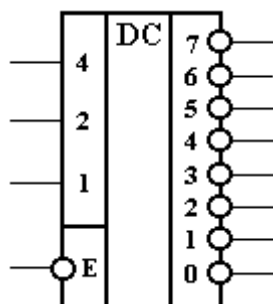
Вопрос 47*.** Какие уровни сигналов будут на выходах изображенного цифрового сумматора при следующих сигналах на его входах: a0=1 b0=1 a1=1 b1=0 p=1



Варианты ответа

1. $s1=1$ $s0=1$ $z=1$
2. $s1=0$ $s0=1$ $z=1$
3. $s1=0$ $s1=1$ $z=0$

Вопрос 48*.** Какие сигналы нужно подать на входы изображенного устройства, чтобы на 6-м его выходе появился сигнал логического 0?



Варианты ответа

1. «E» = 1, «1» = 1, «2» = 0, «4» = 1
2. «E» = 0, «1» = 0, «2» = 1, «4» = 1
3. «E» = 0, «1» = 1, «2» = 0, «4» = 1

Вопрос 49*.** Какая из функций является переключательной функцией, описывающей выход y_0 цифрового устройства с изображенной таблицей истинности?

Входы				Выходы	
x_3	x_2	x_1	x_0	y_1	y_0
1	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1

Варианты ответа

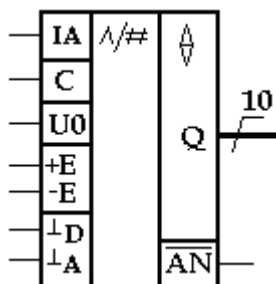
1. $y_0 = x_0 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_0 \cdot x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} + \overline{x_0} \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + \overline{x_0} \cdot x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}$
2. $y_0 = x_0 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + \overline{x_0} \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_0 \cdot \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} + \overline{x_0} \cdot x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3$
3. $y_0 = x_0 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + \overline{x_0} \cdot \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 + \overline{x_0} \cdot \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} + \overline{x_0} \cdot x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3$

Вопрос 50*.** Чему равна переключательная функция $Y = x_1 \cdot x_2 + \overline{x_1} \cdot x_2 + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2}$?

Варианты ответа

1. $\overline{X1} \cdot X2$
2. $X1 \cdot \overline{X2}$
3. $\overline{X1} \cdot \overline{X2}$

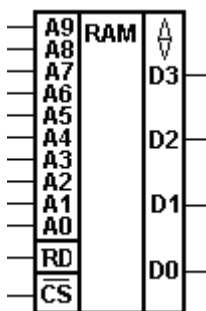
Вопрос 51*.** Что означает ромбический значок в правом дополнительном поле изображенного устройства?



Варианты ответа.

1. Выходы имеют повышенную нагрузочную способность.
2. Выходы относятся к типу «открытый коллектор».
3. На выходах могут отсутствовать сигналы логических уровней.

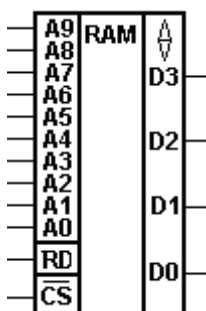
Вопрос 52*.** Каков объем памяти изображенной микросхемы?



Варианты ответа

1. 512 Бит.
2. 1024 Бит
3. 4 кБит.

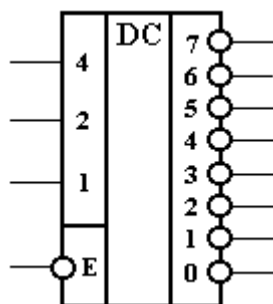
Вопрос 53*.** Какие коды будут считаны из любой из ячеек памяти ПЗУ при CS=1 RD=1



Варианты ответа

1. Коды считываются в инверсном виде, относительно записанных кодов.
2. Коды не могут быть считаны.
3. Коды, адреса которых указываются сигналами A9-A0.

Вопрос 54*.** Какие сигналы по порядку слева направо от 7-го выхода к нулевому выходу будут в случае подачи на все входы изображенного устройства сигналы с уровнем логической единицы?

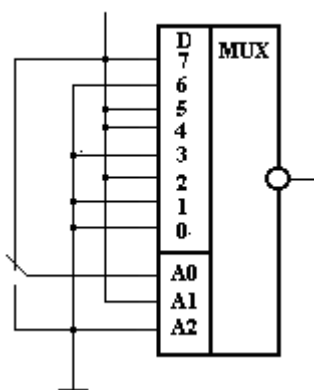


Варианты ответа

1. 11111111
2. 01111111
3. 10000000

Вопрос 55*.** Какие выходные сигналы у изображенного устройства при переводе переключателя из верхнего в нижнее положение?

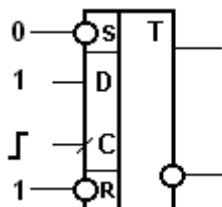
Лог.1



Варианты ответа

1. 1/0
2. 0/1
3. 0/0

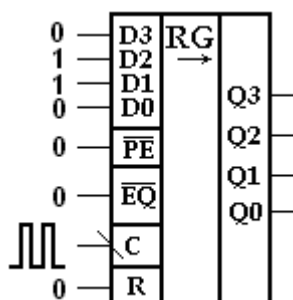
Вопрос 56*.** Какой уровень сигнала на инверсном выходе триггера будет при изображенном на рисунке воздействии?



Варианты ответа

1. Противоположный прежнему.
2. Уровень 1.
3. Уровень 0.

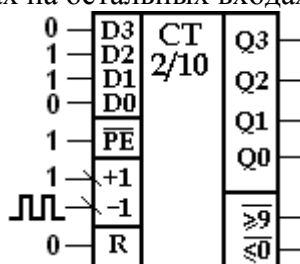
Вопрос 57*.** Какие сигналы на выходах Q3-Q0 будут после подачи двух импульсов на вход С в схеме, изображенной на рисунке, при неизменных сигналах на ее остальных входах?



Варианты ответа

1. 0110
2. 1100
3. 0011

Вопрос 58*.** Какие сигналы на выходах Q3-Q0 будут после подачи двух импульсов на вход «-1» в схеме, изображенной на рисунке, после первоначального нулевого значения этих сигналов и при неизменных сигналах на остальных входах схемы?



Варианты ответа

1. 0011
2. 1110
3. 1100

Вопрос 59*.** Какой тип аналого-цифрового преобразователя имеет наибольшее быстродействие при равной разрядности выходного числового кода?

Варианты ответа

1. С двойным интегрированием.
2. Поразрядным уравниванием.
3. С параллельным преобразованием.

Вопрос 60.** В чем проблема создания много разрядных АЦП параллельного преобразования?

Варианты ответа


1. Требуется большое число компараторов.
2. Требуется многоразрядный счетчик импульсов.
3. Требуется многоразрядный сдвиговой регистр.

ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ ДЛЯ ТЕСТОВОЙ САМОПРОВЕРКИ МИНИМАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ПО МОДУЛЮ 1 ДИСЦИПЛИНЫ

Количество билетов для тестирования одного обучаемого – 4.

Структура каждого билета для самотестирования:

- количество вопросов -3;
- первый вопрос: низкой сложности (* в номере этого вопроса);
- второй вопрос: средней сложности (** в номере этого вопроса);
- третий вопрос: повышенной сложности (***) в номере этого вопроса).

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

Пример билета № 1


1.	В чем отличие цифрового сигнала от аналогового сигнала? Варианты ответа 1. В количестве возможных значений. 2. В отсутствии предельных значений. 3. В отсутствии нулевого значения.
2.	Какие микросхемы относятся к микросхемам отрицательной потенциальной логики? Варианты ответа 1. ТТЛШ. 2. И ² Л. 3. ЭСЛ.
3.	Чем логика работы RSC триггера отличается от логики работы JK триггера? Варианты ответа 1. JK может работать в счетном режиме. 2. RSC триггер не имеет нерабочих (запрещенных) состояний. 3. RSC триггере можно использовать третье состояние выхода.

Пример билета № 2

1.	Каков будет результат логического сложения трех переменных, если две из них равны 1, а одна равна 0? 1. 3 2. 2 3. 1
2.	Какие микросхемы имеют в двойное назначение? Варианты ответа 1. Дешифраторы с разрешающими входами. 2. Шифраторы с разрешающими входами. 3. Сумматоры с разрешающими входами.
3.	Какую функцию выполняет диод Шоттки в логических элементах ТТЛШ технологии? Варианты ответа 1. Улучшает быстродействие электронных ключей, вводя положительную обратную связь «коллектор-база» транзисторов. 2. Улучшает энергопотребление электронных ключей, вводя положительную обратную связь «эмиттер – база» транзисторов. 3. Улучшает устойчивость режима работы электронных ключей, вводя отрицательную обратную связь «коллектор-база» транзисторов.

Пример билета № 3

1.	Какой из базисов реализации цифровых устройств не используется? Варианты ответа 1. ИЛИ, И 2. ИЛИ-НЕ 3. ИЛИ, НЕ
----	---

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 30 из 40

лаборатории №318 и компьютерном классе №316.

Программное обеспечение проведения виртуальных лабораторных занятий и практических занятий с виртуальным оборудованием подтверждение теоретического материала, рассматриваемого в лекционной части дисциплины и материала, вынесенного на самостоятельные занятия.

Перед началом занятий преподаватель проводит инструктаж по технике электробезопасности и пожарной безопасности.

Контроль знаний в ходе изучения модуля 1 дисциплины осуществляется в виде текущего контроля выполнения заданий, предусмотренных программой модуля 1, итоговой аттестации в форме экзамена и результатами выполнения и защиты курсового проекта.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения курсантами учебного материала и стимулирования учебной работы курсантов. Такой контроль может осуществляться в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем или предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль включает в себя и самоконтроль курсантов (студентов) на разных этапах обучения, в том числе тестовый самоконтроль минимальных знаний по модулю 1 дисциплины.

Результаты текущего контроля учитываются выставлением оценок в ходе ежемесячной аттестации.

Практически на всех занятиях может применяться выборочный контроль, который имеет целью убедиться, в какой степени усвоен материал курсантами (студентами).

Преподавателем в ходе лекций проверяется, как правило, качество ведения лекционных и самостоятельных конспектов.

К экзамену по модулю 1 дисциплины допускаются курсанты (студенты), имеющие по всем позициям текущего контроля пятого семестра положительные оценки.

Билет содержит три вопроса из тематики разделов по всей дисциплине.

Выбор вопросов осуществляется из принципа равной сложности всех билетов и наибольшего охвата каждым билетом учебного материала.

Подготовка к экзамену ведется по изданному и индивидуальному конспекту лекций, а также по рекомендуемым к изучению в начале курса учебникам и учебным пособиям.


В ходе подготовки к экзамену преподаватель проводит консультацию, на которой доводится порядок проведения экзамена и даются ответы на вопросы, вызвавшие наибольшие затруднения у курсантов в процессе подготовки.

Экзамен проводится в день, указанный в расписании занятий.

Курсант (студент), прибывший для сдачи экзамена, докладывает экзаменатору, принимающему экзамен, сдает ему зачетную книжку, получает билет на бланке установленной формы и занимает указанное ему место для подготовки. После получения билета в течение 45 минут курсант имеет право готовиться к ответу. На ответ по билету отводится до 15 минут.

Ответ курсанта (студента) должен быть четким, конкретным и кратким. Об окончании ответа на вопрос аттестуемый докладывает. После ответа преподаватель задает вопросы, помогающие ему выявить ход мыслей курсанта (студента), логику его рассуждений и способность применять полученные знания в практической деятельности. Если требуется уточнить оценку или степень знаний курсанта (студента) по тому или иному вопросу, задаются дополнительные вопросы.

Во время экзамена должна соблюдаться дисциплина и порядок, разговоры курсантов (студентов) между собой не допускаются. Если во время экзамена у экзаменуемого возникает необходимость обратиться к преподавателю, то курсант (студент) поднимает руку и просит

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 31 из 40

подойти к нему преподавателя. Кроме авторучки, калькулятора, билета и бланка для ответа на столе не должно быть ничего. Пользоваться конспектами, учебниками, учебными пособиями и иными дополнительными материалами, раскрывающими содержание вопросов, можно только в случаях, определяемых преподавателем до начала подготовки ответов на вопросы билета.

Курсантам (студентам), пользующимся на экзамене материалами, различного рода записями, техническими средствами, не указанными в перечне разрешенных или определенных преподавателем, выставляется оценка «неудовлетворительно».

Знания, умения и навыки курсантов (студентов) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Общая оценка объявляется курсанту (студенту) сразу после окончания его ответа на экзамене. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в ведомость.

Критерии выставления оценок за лабораторные работы и практические занятия:

Оценка «отлично» выставляется, если курсант (студент) показал глубокие знания и понимание программного материала по теме лабораторной работы или практического занятия, умело увязывает лекционный материал с практикой, грамотно и логически верно строит ответ на контрольные вопросы, а также проявляет инициативность при выполнении всех заданий.

Оценка «хорошо» выставляется, если курсант (студент) твердо знает программный материал по теме лабораторной работы или практического занятия, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на контрольные вопросы, а также правильно самостоятельно применяет полученные знания при выполнении всех заданий.


Оценка «удовлетворительно» выставляется, если курсант (студент) имеет знания только основного материала по поставленным контрольным вопросам, но не усвоил его деталей, а для принятия правильного решения требует наводящих вопросов, при ответе на которые допускает отдельные неточности, связанные с недостаточным знанием учебного материала по теме лабораторной работы или практического занятия.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если курсант (студент) допускает грубые ошибки в ответе на контрольные вопросы или не может применять полученные знания на практике.

Критерии оценки результатов курсового проектирования:

Таблица 3.1 Шкала дифференцированных оценок качества курсового проекта

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Все разработанные схемы работоспособны, но не минимизированы по составу компонент или изображения схем не отвечают требованиям минимизации пересечений линий электрической связи.	Все разработанные схемы работоспособны, содержат минимальное количество компонент, изображения схем содержат пересечения линий электрических связей, не затрудняющие чтение этих схем.	Все разработанные схемы работоспособны и для минимизации количества компонент в этих схемах переработаны и схемы, не вошедшие в задание на курсовое проектирование.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Фонд оценочных средств		
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»	стр. 32 из 40

Критерии оценки тестовой самопроверки минимальных знаний по модулю 1 дисциплины

- Количество билетов для самотестирования – 4.
- Количество баллов при правильном ответе на первый вопрос билета - 1.
- Количество баллов при правильном ответе на второй вопрос билета – 2.
- Количество баллов при правильном ответе на третий вопрос билета - 3

Таблица 3.2 Шкала дифференцированных оценок тестовой самопроверки минимальных знаний по четырем билетам этой проверки для модуля 1 дисциплины.

Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Менее 8 баллов	8-12 баллов	13-17 баллов	Более 18 баллов


Критерии оценок итогового уровня знаний и умений по модулю 1 дисциплины:

Таблица 3.3 Шкала дифференцированных оценок итогового уровня знаний и умений по модулю 1 дисциплины для всех специализаций и форм обучения

Неудовлетворительный	Пороговый	Углублённый	Продвинутый
«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Отсутствие знаний, умений или навыков, необходимых для технической эксплуатации цифровых устройств радиооборудования.	Наличие е знаний, умений и навыков, достаточных только для технической эксплуатации типовых цифровых устройств радиооборудования.	Наличие знаний, умений и навыков, достаточных для технической эксплуатации и ремонта типовых цифровых устройств радиооборудования.	Наличие е знаний, умений и навыков, достаточных для технической эксплуатации и ремонта как типовых, так и нетиповых цифровых устройств радиооборудования


4 Перечень типовых экзаменационных вопросов по модулю 1 дисциплине

1. Дискретные бинарные сигналы и двоичные цифровые коды. Числовые и управляющие двоичные коды: двоичный числовой код, двоично-десятичный числовой код, двоичные символные коды. Последовательное и параллельное представление двоичных кодов.
2. Арифметика числовых двоичных и двоично-десятичных кодов: сложение, вычитание и умножение чисел без знака, арифметика числовых кодов со знаком, представленных в дополнительном коде.
3. Логические операции над двоичными кодами и их базисы: одноступенчатые, двухступенчатые и трехступенчатые базисные логические операции. Логические переключательные функции (функции алгебры логики), их таблицы истинности и


	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 33 из 40

канонические (нормальные) формы.


4. Алгебра логики (булева алгебра): тождества, законы и правила. Прямые алгебраические и табличные методы преобразования переключательных функций. Минимизации переключательных функций или приведения их к заданному базису логических операций (элементов).
5. Методика анализа и синтеза цифровых устройств с использованием алгебры логики.
6. Схемотехника базовых логических элементов (БЛЭ) на основе биполярных транзисторов: диодно-транзисторная логика (ДТЛ), транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ), сравнительная характеристика параметров ДТЛ и ТТЛ.
7. Схемотехника базовых логических элементов (БЛЭ) на основе биполярных транзисторов: быстродействующая и энергосберегающая ТТЛ с диодами Шоттки (ТТЛШ), сравнительная характеристика параметров ТТЛШ с ТТЛ.
8. Схемотехника базовых логических элементов (БЛЭ) на основе биполярных транзисторов: эмитерно-связанная логика (ЭСЛ): сравнительная характеристика параметров ЭСЛ с ТТЛШ.
9. Схемотехника базовых логических элементов (БЛЭ) на основе биполярных транзисторов: модификации выходных инверторов ТТЛ и ТТЛШ: инверторы с повышенной нагрузочной способностью, с открытым коллектором и инверторы с тремя состояниями выходных сигналов, применения модификаций.
10. Схемотехника БЛЭ на основе полевых МДП-транзисторов: схемотехника nМОП и pМОП, сравнительная характеристика параметров nМОП и pМОП с ТТЛШ.
11. Схемотехника БЛЭ на основе полевых МДП-транзисторов: схемотехника на комплементарных транзисторах (КМОП), сравнительная характеристика параметров КМОП с nМОП и pМОП.
12. Статические и динамические характеристики и параметры БЛЭ: методика измерения характеристик и определения параметров, сравнительная характеристика ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, nМОП, pМОП и КМОП по энергопотреблению и быстродействию, согласование логических уровней БЛЭ.
13. Схемотехника интегрально-инжекционной логики (И²Л). Бистабильные ячейки памяти на транзисторах с плавающим затвором.
14. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: дешифраторы и шифраторы, логика их функционирования, классификация, схемотехническое построение, обозначения на функциональных схемах.
15. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: микросхемное построение дешифраторов и шифраторов, примеры различных модификаций, наращивание разрядности путем комплексирования микросхем.
16. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: преобразователи кодов и компараторы двоичных кодов, логика их функционирования, классификация, схемотехническое построение, обозначения на функциональных схемах.
17. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: микросхемное построение преобразователей кодов и компараторов цифровых кодов, примеры различных модификаций, наращивание разрядности путем комплексирования микросхем.
18. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: мультиплексоры и демультимплексоры, логика их функционирования, классификация, схемотехническое построение, обозначения на функциональных схемах.
19. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: микросхемное построение мультиплексоров и дешифраторов-демультимплексоров, примеры различных модификаций, наращивание разрядности путем комплексирования микросхем.

 БГАРФ	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»

20. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: арифметико-логические устройства, реализующие сложение, вычитание и умножение двоичных и двоично-десятичных кодов, приемы ускоренного выполнения арифметических операций, примеры микросхемного исполнения.
21. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: программируемые микросхемы логических элементов (программируемые матрицы), их структура и способы программирования.
22. Схемотехника типовых узлов комбинационных логических устройств: использование программируемых матриц для реализации комбинационных логических устройств и устройств постоянного адресного хранения двоичных кодов, использование мультиплексоров для реализации узлов логических комбинационных цифровых устройств.
23. Схемотехника триггеров памяти и счета: однотактные RS, RSC, D и JK триггеры, принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
24. Двухтактные триггеры и триггеры с динамическим управлением: принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие. Микросхемное исполнение триггеров.
25. Регистры для хранения и преобразования кодов: регистры параллельных кодов, сдвиговые и универсальные регистры: принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.. Последовательно-параллельное и параллельно-последовательное преобразования кодов универсальными регистрами. Микросхемное исполнение регистров. Нарращивание разрядности микросхем регистров.
26. Счетчики двоичного суммирующего, вычитающего и реверсивного предельного счета импульсов с последовательным переносом: принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
27. Счетчики двоичного суммирующего, вычитающего и реверсивного предельного счета импульсов с параллельным и сквозным переносом: принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
28. Счетчики импульсов с заданным пределом счета (двоично-кодовые счетчики): принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах. Счетчики двоично-десятичного счета импульсов.
29. Целочисленное и дробное деление счетчиками частоты следования входных импульсов. Кодовое управление коэффициентом деления в делителях частоты входных импульсов: принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
30. Микросхемное исполнение универсальных и специализированных счетчиков импульсов принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах. Нарращивание разрядности счетчиков импульсов на микросхемах.
31. Понятие о цифровом автомате, его логической схеме и графе его состояний. Методика анализа и синтеза цифрового автомата.
32. Одномерно и двумерно-адресное хранение двоичных кодов. Объем памяти устройств адресного хранения двоичных кодов. Подключение микросхем ПЗУ и ОЗУ к общим шинам адреса, данных и управления для наращивания объема памяти. Управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
33. Схемотехника постоянных запоминающих устройств (ПЗУ) для адресного хранения двоичных кодов: принципы построения матричного накопителя и управления им, схемотехника ячеек памяти накопителя. Запись и стирание двоичных кодов в

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 35 из 40

- репрограммируемых ПЗУ. Микросхемное исполнение ПЗУ. Программаторы ПЗУ. Использование ПЗУ для табличного комбинационного преобразования двоичных кодов.
34. Схемотехника статических и динамических оперативных запоминающих устройств (ОЗУ) для адресного хранения двоичных кодов: схемотехника ячеек памяти статического и динамического типов, управление записью и считыванием в матричный накопитель. Микросхемное исполнение ОЗУ. Параметры микросхем ОЗУ.
 35. Использование гистерезисного формирователя (триггера Шмитта) и компараторов уровней сигналов для улучшения формы или формирования сигналов цифровых уровней: схемотехника на логических инверторах, операционных усилителях, микросхемотехника, обозначение на функциональных схемах. Формирователи сигналов, соответствующих перепадам логических уровней: схемотехника на логических элементах.
 36. Ждущие генераторы одиночных импульсов (одновибраторы): схемотехника на логических инверторах, принцип запуска и формирования импульса, параметры генерируемых импульсов. Микросхемное исполнение одновибраторов. Обозначение на функциональных схемах.
 37. Микросхемный интегральный таймер и его применение в качестве формирователя импульсов, одновибратора и автогенератора последовательности импульсов: схемотехника таймера, подключение времязадающих элементов.
 38. Автогенераторы последовательности сигналов, однофазных и многофазных непрерывных последовательностей сигналов: схемотехника на логических инверторах, принцип автогенерации, параметры генерируемых импульсов и последовательностей импульсов. Микросхемное исполнение автогенераторов последовательностей сигналов: подключение времязадающих элементов. Обозначение на функциональных схемах.
 39. Схемотехника цифро-аналоговых преобразователей сигналов (ЦАП) с поразрядным суммированием токов и с взвешивающей резистивной матрицей. Параметры ЦАП. Микросхемное исполнение ЦАП. Обозначение на функциональных схемах.
 40. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей сигналов (АЦП) с последовательным счетом и поразрядным кодированием: принципы преобразования, параметры преобразования, микросхемное исполнение, управление преобразованием. Обозначение на функциональных схемах.
 41. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей сигналов (АЦП) с параллельным преобразованием и с двойным интегрированием: принципы преобразования, параметры преобразования, микросхемное исполнение.
 42. Схемотехника преобразования двоичных кодов в знакосинтезирующее изображение: статическая и динамическая знакосинтезирующая индикация: принципы построения схем управления многоразрядными индикаторами.
 43. Схемотехника формирования цифровых сигналов клавиатурой и позиционными переключателями: сенсорные и квазисенсорные клавиши, позиционные переключатели, матричное построение клавиатур, борьба с «дребезгом контактов».
 44. Схемотехника цифрового управления мощными исполнительными устройствами: буферные схемы для мощного релейного управления, гальваническая развязка управляющих цепей.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 36 из 40

Примеры экзаменационных билетов по модулю 1 дисциплины

№ 1

1.	Дискретные бинарные сигналы и двоичные цифровые коды. Числовые и управляющие двоичные коды: двоичный числовой код, двоично-десятичный числовой код, двоичные символьные коды. Последовательное и параллельное представление двоичных кодов.
2.	Регистры для хранения и преобразования кодов: регистры параллельных кодов, сдвиговые и универсальные регистры: принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
3.	Постоянные и перепрограммируемые запоминающие устройства (ПЗУ и ППЗУ): принципы построения матричного накопителя и управления им при считывании и перепрограммировании, схемотехника ячеек памяти накопителя, принципы стирания и перепрограммирования ППЗУ, обозначение ПЗУ и ППЗУ на функциональных схемах.

№ 2


1.	Арифметика числовых двоичных и двоично-десятичных кодов: сложение, вычитание и умножение чисел без знака, арифметика числовых кодов со знаком, представленных в дополнительном коде.
2.	Счетчики двоичного суммирующего, вычитающего и реверсивного предельного счета импульсов с последовательным переносом: схемотехника на JK и D триггерах, управление реверсом, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
3.	Устройства адресного хранения двоичных кодов (запоминающие устройства): классификация, объем памяти микросхем запоминающих устройств, их подключение к общим шинам адреса, данных и управления для наращивания объема памяти, параметры быстродействия, обозначение на функциональных схемах.

№ 3

1.	Логические операции над двоичными кодами: логические операции И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ, «Исключающее ИЛИ», их переключательные функции (функции алгебры логики), таблицы истинности. Логические базисы, канонические (нормальные) формы переключательных функций.
2.	Счетчики двоичного суммирующего, вычитающего и реверсивного предельного счета импульсов с параллельным и сквозным переносом: принципы построения, управление реверсом, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
3.	Ждущие генераторы одиночных импульсов (одновибраторы): схемотехника на логических инверторах, принцип запуска и формирования импульса, параметры генерируемых импульсов, обозначение на функциональных схемах, микросхемное исполнение.

№ 4

1.	Алгебра логики (булева алгебра): тождества, законы и правила. Прямые алгебраические и табличные методы преобразования переключательных функций. Минимизации переключательных функций или приведения их к заданному базису логических операций (элементов).
2.	Счетчики импульсов с заданным пределом счета (двоично-кодовые счетчики): принципы построения, управление входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах. Счетчики двоично-десятичного счета импульсов.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специализаций специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 37 из 40

3.	Гистерезисный формирователь (триггер Шмитта): схемотехника, обозначение на функциональных схемах, применение. Формирователи сигналов, соответствующих перепадам логических уровней: схемотехника, применение.
----	---

№ 5

1.	Анализ цифровых устройств с использованием алгебры логики: методика составления таблиц истинности и переключательных функций. Синтез цифровых устройств заданной логики функционирования: этапы синтеза с минимизацией логических элементов или с приведением к заданному логическому базису.
2.	Типовые комбинационные логические устройств: схемотехника дешифраторов и шифраторы, логика их функционирования, классификация, обозначения на функциональных схемах, применение.
3.	Микросхемный интегральный таймер: схемотехника, применение в качестве формирователя импульсов, ждущего и автогенератора последовательности импульсов, параметры выходных импульсов.

№ 6


1.	Базовые логические элементы (БЛЭ) ТТЛ: схемотехника БЛЭ И-НЕ, БЛЭ ИЛИ-НЕ и БЛЭ И-ИЛИ-НЕ, статические и динамические параметры ТТЛ.
2.	Типовые комбинационные логические устройства: схемотехника компараторов, сумматоров двоичных числовых кодов и арифметико-логических устройств (АЛУ), логика их функционирования, обозначения на функциональных схемах.
3.	Статические и динамические оперативные запоминающие устройства (ОЗУ): принцип адресного хранения двоичных кодов, схемотехника ячеек памяти статического и динамического типов, управление записью и считыванием в матричный накопитель. Микросхемное исполнение ОЗУ. Параметры микросхем ОЗУ, наращивание объема памяти.

№ 7

1.	Базовые логические элементы (БЛЭ) ТТЛШ: принцип действия транзистора Шоттки, быстродействующие и энергосберегающие ТТЛШ, сравнительная характеристика параметров ТТЛШ с ТТЛ.
2.	Типовые узлы комбинационных логических устройств: мультиплексоры и демультиплексоры, логика их функционирования, классификация, схемотехническое построение, обозначения на функциональных схемах, применение.
3.	Автогенераторы последовательности сигналов, однофазных и многофазных непрерывных последовательностей сигналов: схемотехника на логических инверторах, принцип автогенерации, параметры генерируемых импульсов и последовательностей импульсов. Микросхемное исполнение автогенераторов последовательностей сигналов: подключение времязадающих элементов. Обозначение на функциональных схемах.

№ 8

1.	Базовые логические элементы (БЛЭ) ТТЛ и ТТЛШ с модифицированными выходными инверторами: схемотехника инверторов с повышенной нагрузочной способностью, с открытым коллектором и с тремя состояниями выходных сигналов, применение этих модификаций.
2.	Микросхемы универсальных и специализированных счетчиков импульсов: принципы управления коэффициентом пересчета (деления частоты), реверсирование счета, наращивание разрядности при двоично-десятичном счете, обозначение на функциональных схемах

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 38 из 40

3.	Статические и динамические оперативные запоминающие устройства (ОЗУ): принцип адресного хранения двоичных кодов, схемотехника ячеек памяти статического и динамического типов, управление записью и считыванием в матричный накопитель. Микросхемное исполнение ОЗУ. Параметры микросхем ОЗУ.
----	---

№ 9

1.	Базовые логические элементы эмитерно-связанной и инжекционной логика (ЭСЛ и И ² Л): схемотехника, сравнительная характеристика параметров с ТТЛШ.
2.	Однотактные триггеры памяти и счета: схемотехника RS, RSC, D и JK триггеров, принципы управления входными сигналами, быстродействие, обозначение на функциональных схемах.
3.	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) для адресного хранения двоичных кодов: принципы построения матричного накопителя и управления им, схемотехника ячеек памяти накопителя. Запись и стирание двоичных кодов в репрограммируемых ПЗУ. Микросхемное исполнение ПЗУ. Программаторы ПЗУ. Использование ПЗУ для табличного комбинационного преобразования двоичных кодов.

№ 10


1.	Схемотехника БЛЭ на основе полевых МДП-транзисторов: схемотехника nМОП, рМОП и КМОП, сравнительная характеристика параметров с ТТЛШ.
2.	Двухтактные RSC, D и JK триггеры и однотактный триггер Веба: принципы построения и динамического управления входными сигналами, быстродействие. Микросхемное исполнение триггеров.
3.	Ждущие генераторы одиночных импульсов (одновибраторы): схемотехника на логических инверторах, принцип запуска и формирования импульса, параметры генерируемых импульсов. Микросхемное исполнение одновибраторов. Обозначение на функциональных схемах.

№ 11

1.	Статические и динамические характеристики и параметры БЛЭ: методика измерения характеристик и определения параметров, сравнительная характеристика ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, nМОП, рМОП и КМОП по энергопотреблению и быстродействию, согласование логических уровней БЛЭ.
2.	Использование пар шифратор-дешифратор и мультиплексор-демультиплексор для уменьшения линий связи между источниками и потребителями цифровых двоичных сигналов.
3.	Аналого-цифровые преобразователи сигналов (АЦП): схемотехника с последовательным счетом измерительных импульсов, принцип преобразования, быстродействие и погрешность преобразования.

№ 12

1.	Арифметика числовых двоичных кодов: сложение, вычитание и умножение чисел без знака, арифметика числовых кодов со знаком, представленных в дополнительном коде.
2.	Типовые узлы комбинационных логических устройств: микросхемное построение дешифраторов-демультиплексоров, шифраторов, мультиплексоров и сумматоров двоичных числовых кодов, примеры различных модификаций, наращивание разрядности путем комплексирования микросхем.

	Федеральное агентство по рыболовству Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота (БГАРФ) ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	
	Фонд оценочных средств	
	Версия: 1	Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Схемотехника» образовательной программы высшего образования всех специальностей специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»
		стр. 39 из 40

3.	Аналого-цифровые преобразователи сигналов (АЦП): схемотехника с двойным интегрированием, принцип преобразования, быстродействие и погрешность преобразования.
----	---

№ 13

1.	Числовые двоично-десятичные, восьмеричные и шестнадцатеричные коды: преобразование из десятичной записи числа, перекодировка из двоичной записи числа, сложение числовых кодов без знака.
2.	Регистры для преобразования двоичных кодов: последовательно-параллельное и параллельно-последовательное преобразования кодов, умножение и деление числовых кодов, микросхемное исполнение универсальных регистров, управление универсальными регистрами.
3.	Аналого-цифровые преобразователи сигналов (АЦП): принципы и схемотехника поразрядного уравнивания и параллельного преобразования, быстродействие и погрешность преобразования.

№ 14

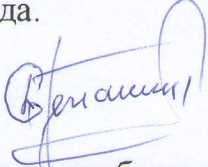
1.	Транзисторные электронные ключи: «открытое» и «закрытое» состояние ключа на биполярном и на полевом транзисторе, управление состоянием, принципы борьбы с дестабилизирующими и опасными факторами, быстродействие, непосредственно-связанная транзисторная логика (НСТЛ).
2.	Целочисленное и дробное деление частоты импульсов счетчиками: принципы постоянного ограничения коэффициента деления заданным значением, принцип кодового управления целочисленным и дробным коэффициентом деления, формирование многофазных синхронизирующих последовательностей импульсов, обозначение счетчиков-делителей на функциональных схемах.
3.	Цифро-аналоговые преобразователи сигналов (ЦАП): назначение, параметры, схемотехника с взвешивающими резисторами и с матрицей R-2R, погрешность преобразования, обозначение на функциональных схемах.

5 Формат сведений о ФОС и ее согласовании

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине представляет собой приложение к рабочей программе по модулю 1 «Схемотехника цифровых устройств» дисциплины

«Схемотехника» (наименование дисциплины)

образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» и соответствует учебному плану, утвержденному 31 января 2018 г. и действующему для курсантов (студентов), принятых на первый курс, начиная с 2013 года.


Автор (ы) фонда – Степаненко Д.П. 

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовых радиотехнических систем
(протокол № 9 от 18 июня 2018 г.)

Заведующий кафедрой  /Е.В. Волхонская/

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии радиотехнического факультета
(протокол № 6 от 27 июня 2018 г.)

Председатель методической комиссии  /А.Г. Жестовский/

Согласовано
начальник отдела
мониторинга и контроля  /Ю.В. Борисевич/