

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.В.5 «Теория дискретных устройств»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»,

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-1.2.3. Умеет читать чертежи, электрические схемы объектов железнодорожной электросвязи	<i>Обучающийся</i> умеет читать электрические схемы комбинационных и многотактных цифровых устройств железнодорожной электросвязи	Практические задания 1-7 Экзаменационные вопросы 1-30 Тестовое задание №1
ПК-2 Ремонт объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-2.2.2. Умеет читать схемы, соответствующие обслуживаемым объектам железнодорожной электросвязи	<i>Обучающийся</i> умеет читать электрические схемы обслуживаемых комбинационных и многотактных цифровых устройств железнодорожной электросвязи	Курсовая работа Вопросы к зачету 1-13 Тестовое задание №2

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-1.2.3. Умеет читать чертежи, электрические схемы объектов железнодорожной электросвязи	<i>Обучающийся</i> умеет читать электрические схемы комбинационных и многотактных цифровых устройств железнодорожной электросвязи	Практическое задание 1 Экзаменационные вопросы 1-30 Тестовое задание №1

ПК-2 Ремонт объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-2.2.2. Умеет читать схемы, соответствующие обслуживаемым объектам железнодорожной электросвязи	<i>Обучающийся</i> умеет читать электрические схемы обслуживаемых комбинационных и многотактных цифровых устройств железнодорожной электросвязи	Курсовая работа Вопросы к зачету 1-13 Тестовое задание №2

Материалы для текущего контроля
Перечень и содержание практических заданий

Практическое задание № 1 – Анализ и синтез комбинационных схем

1. Понятие комбинационной схемы и функции алгебры логики.
2. Законы алгебры логики.
3. Реализация функций алгебры логики.
4. Минимизация ФАЛ с помощью карт Карно.
5. Методика выполнения работы.
6. Пример выполнения работы.

Практическое задание № 2 – Синтез типовых комбинационных схем

1. Структура типовых комбинационных блоков.
2. Типовые функциональные блоки.
3. Методика выполнения работы.
4. Пример выполнения работы.

Практическое задание № 3 – Исключение критических состязаний в многотактных схемах.

1. Понятие многотактной схемы.
2. Анализ многотактных схем.
3. Состязания в многотактных схемах и их исключение.
4. Синтез многотактных схем.
5. Методика выполнения работы.

Практическое задание № 4 – Построение и минимизация таблиц переходов

1. Способы задания алгоритмов работы многотактных схем.
2. Построение таблицы переходов по заданной вход-выходной последовательности.
3. Минимизация таблиц переходов.
4. Методика выполнения работы.

Практическое задание № 5 – Метод кодирования состояний асинхронных конечных автоматов

1. Основные понятия.
2. Свойства лямбда-классов.
3. Методика выполнения работы.

Практическое задание № 6 – Синтез синхронных автоматов по заданным таблицам переходов

1. Структура синхронных автоматов.

2. Алгоритм синтеза синхронных автоматов.
3. Методика выполнения работы.

Практическое задание № 7 – Минимизация функций алгебры логики

1. Минимизация функций алгебры логики.
2. Метод Карно.
3. Модифицированный метод Квайна - Мак-Класки.
4. Метод Блейка-Порецкого.
5. Методика выполнения работы.

Тесты по дисциплине

Какой элемент называют дискретным?

- 1) Элемент, характеристика работы которого изменяется скачкообразно при непрерывном изменении входной величины
- 2) Элемент, характеристика работы которого плавно изменяется при непрерывном изменении входной величины
- 3) Элемент, характеристика работы которого изменяется скачкообразно при скачкообразном изменении входной величины
- 4) Элемент, имеющий в своем составе отдельные элементы

Какому соединению контактов соответствует логическая запись?

$$x_1 \& x_2$$

- 1) Последовательное
- 2) Параллельное
- 3) Последовательно-параллельное

Как называется операция логического сложения?

- 1) Дизъюнкция
- 2) Конъюнкция
- 3) Инверсия
- 4) Стрелка Пирса

Какое сочетание функций является базисом?

- 1) И-НЕ
- 2) И, ИЛИ, НЕ
- 3) ИЛИ-НЕ
- 4) НЕ
- 5) ИЛИ
- 6) И, ИЛИ

Сколько клеток будет в карте Карно, если нужно минимизировать функцию, состоящую из 5 переменных?

- 1) 16
- 2) 32
- 3) 64
- 4) 24

Курсовая работа

При изучении дисциплины обучающийся выполняет курсовую работу по теме «Синтез дискретных устройств с обнаружением неисправностей». План написания курсовой работы приведен в методических указаниях:

1. Синтез дискретных устройств с обнаружением неисправностей: Учебное пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория дискретных устройств» / Д.В. Ефанов, Д.В. Пивоваров – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019 г. – 80 с.

Примерное содержание пояснительной записки и перечень графического материала:

1. титульный лист;
2. задание на курсовую работу с исходными данными по варианту;
3. оценочный лист;
4. календарный план выполнения и защиты курсовой работы;
5. введение;
6. построение таблицы переходов по заданному графу;
7. минимизация таблицы переходов;
8. вычисление ФАЛ включения элементов памяти;
9. минимизация ФАЛ включения элементов памяти;
10. построение принципиальной схемы конечного автомата (КА);
11. моделирование работы КА;
12. построение системы функционального контроля в соответствии с заданием;
13. моделирование работы системы функционального контроля;
14. проверка возможности обнаружения одиночной неисправности;
15. перечень использованных источников;
16. принципиальная схема КА, выполненная в среде моделирования;
17. принципиальная схема тестера системы функционального контроля;
18. принципиальная схема системы функционального контроля, выполненная в среде моделирования.

Перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Схемы с памятью. Анализ и синтез.
2. Минимизация ФАЛ.
3. Логические элементы на транзисторах и диодах.
4. Формализация описания работы конечного автомата.
5. Минимизация таблиц переходов.
6. Состязания в многотактных схемах и способы исключения критических состязаний.
7. Элементы памяти. Виды. Принципы работы.
8. Синхронные конечные автоматы.
9. Методы функционального контроля логических устройств.

10. Применение разделимых кодов для синтеза схем с обнаружением отказов.
11. Синтез генераторов разделимых кодов.
12. Контрольное оборудование для кодов с постоянным весом.
13. Свойства избыточных кодов, используемых при организации схем функционального контроля.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

для очной формы обучения (модуль 1)
для заочной формы обучения

1. Развитие теории дискретных устройств. Элементы и устройства дискретного действия.
2. Связь человеческой речи с языком описания релейно-контактных схем.
3. Релейно-контактные схемы и логические элементы на полупроводниковой элементной базе. Принцип работы. Обозначения. Примеры.
4. Математический аппарат булевой алгебры. Примеры функций алгебры логики.
5. Способы задания функций алгебры логики.
6. Элементарные функции алгебры логики: функции от одной и двух переменных.
7. Аксиомы алгебры логики. Физическая интерпретация.
8. Законы алгебры логики. Физическая интерпретация.
9. Суперпозиция функций алгебры логики.
10. Функционально полные системы алгебры логики: базис. Примеры.
11. Логические элементы на транзисторах и диодах.
12. Стандартные формы булевых функций.
13. Анализ комбинационных схем на контактах и логических элементах.
14. Синтез комбинационных устройств на контактах.
15. Синтез комбинационных устройств в базисе {И, ИЛИ, НЕ}.
16. Синтез комбинационных схем в базисах {И-НЕ} и {ИЛИ-НЕ}.
17. Типовые комбинационные схемы и их синтез.
18. Основы минимизации булевых функций. Понятие соседних конъюнкций.
19. Минимизация функций по Картам Карно.
20. Особые классы функций алгебры логики в примерах.
21. Синтез комбинационных схем на мультиплексорной основе.
22. Синтез комбинационных схем на программируемых логических матрицах.
23. Схемы с памятью. Понятие анализа и синтеза.

24. Построение и минимизация таблиц переходов.
25. Состязания в многотактных схемах и способы исключения критических состязаний.
26. Исключение критических состязаний путем введения многотактных переходов.
27. Метод кодирования состояний для исключения критических состязаний.
28. Элементы памяти. Виды. Принципы работы.
29. Синхронные конечные автоматы.
30. Синтез логических устройств с памятью, алгоритм работы которых задан словесным описанием.

Перечень вопросов к зачету

для очной формы обучения (модуль 1)

для заочной формы обучения (только для специализации «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»)

1. Методы повышения надежности дискретных устройств.
2. Методы резервирования релейно-контактных схем.
3. Повышение надежности схем на полупроводниковых элементах.
4. Синтез отказоустойчивых схем.
5. Синтез схем с обнаружением отказов.
6. Методы функционального контроля логических устройств. Дублирование.
7. Методы функционального контроля логических устройств. Метод паритета.
8. Использование свойств равновесных кодов для синтеза схем функционального контроля.
9. Использование свойств кодов с суммированием при организации схем функционального контроля.
10. Сравнение свойств избыточных кодов, используемых при организации схем функционального контроля.
11. Безопасность систем ЖАТ. Понятие об опасном отказе.
12. Безопасные логические элементы.
13. Построение безопасных комбинационных схем.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания практических и тестовых заданий приведены в таблицах 3.1 – 3.3.

Т а б л и ц а 3.1

для очной формы обучения (4 семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Практические задания №1-7	Правильность выполнения	Выполнено без ошибок	7
			Выполнено с незначительными ошибками, оперативно исправленными	4
			Выполнено со значительными ошибками или не выполнено	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		
2	Тестовое задание №1	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

для очной формы обучения (модуль 2)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Курсовая работа	Защита курсовой работы	Курсовая выполнена и защищена в соответствии с календарным планом	50
			Курсовая выполнена и защищена с нарушением сроков	25
			Курсовая не защищена	0
		Итого максимальное количество баллов за курсовую работу		
2	Тестовое задание №2	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	2

		Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание	20
	ИТОГО максимальное количество баллов		70

Т а б л и ц а 3.3

для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Практическое задание №1	Правильность выполнения	Выполнено без ошибок	16
			Выполнено с незначительными ошибками, оперативно исправленными	8
			Выполнено со значительными ошибками или не выполнено	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое задание		
2	Курсовая работа	Защита курсовой работы	Курсовая выполнена и защищена в соответствии с календарным планом	40
			Курсовая выполнена и защищена с нарушением сроков	25
			Курсовая не защищена	0
		Итого максимальное количество баллов за курсовую работу		
3	Тестовое задание №1	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	1
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Показатели, критерии и шкала оценивания курсовой работы приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

для очной формы обучения (модуль 2)
для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка с графическими материалами	Соблюдение графика предоставления работы	График соблюдался	5
			График не соблюдался	0
		Соответствие содержания работы предъявляемым требованиям	Все требования к содержанию проекта выполнены	30
			Содержание проекта не соответствует требованиям	0
		Новизна и оригинальность раскрытия теоретической части	Присутствуют элементы оригинальности и новизны	5
			Присутствуют элементы новизны	3
			Работа не является оригинальной и не содержит элементы новизны	0
		Соответствие оформления работы требованиям ГОСТ	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		Обоснованность выводов и организационных решений соответствующими расчетами	Все предложенные выводы и принятые решения обоснованы	20
			Принятые решения частично обоснованы	10
			Принятые решения не обоснованы	0
		ИТОГО максимальное количество баллов		

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 5.1-5.4, 6.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 5.1

для очной формы обучения (модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание № 1 Практические задания № 1-7	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 5.2

для очной формы обучения (модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание № 2 Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 5.3

для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание № 1 Практическое задание № 1 Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 5.4

для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовое задание № 1 Практическое задание № 1 Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта/работы

Т а б л и ц а 6

для очной формы обучения (модуль 2)
для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Защита курсовой работы	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Разработчик оценочных материалов,
доцент
«16» января 2023 г.

А.А. Блюдов