

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Попов Андрей Николаевич
 Должность: директор
 Дата подписания: 08.07.2025 12:24:29
 Уникальный программный ключ:
 1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Теоретические основы автоматики и телемеханики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
 Специализация Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	16,2		16,2			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	16	16	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	2,3	2,3	2,45	2,45
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	48,15	48,15	34,3	34,3	82,45	82,45
Сам. работа	51	51	49	49	100	100
Часы на контроль	8,85	8,85	24,7	24,7	33,55	33,55
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент , Исaiчева А.Г.

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы автоматики и телемеханики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-3-СОДПа.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Тарасов Е.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к освоению дисциплин специальности СОДП, посвященных изучению устройств и систем автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.
1.2	Задачей дисциплины является изучение наиболее важных разделов автоматического управления, включающих в себя теорию проектирования и расчета элементов автоматики, теории телемеханического управления, элементы автоматического регулирования, вопросы надежности телемеханических систем. А также способности организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.30

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.10 Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- методы анализа и синтеза элементов и устройств автоматизированных систем управления и систем ЖАТС.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- проводить расчеты параметров элементов и устройств;
3.2.2	- проектировать электрические схемы функциональных узлов систем ЖАТС.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- на основе физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств ЖАТС проектирует и модернизирует электрические элементы и устройства типовых электрических схем систем управления ЖАТС с использованием прикладными программными обеспечения;
3.3.2	- способностями чтения электрических схем систем управления и систем ЖАТС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Элементы систем железнодорожной автоматики и телемеханики			
1.1	Общие сведения об элементах автоматики, телемеханики и связи. Датчики. Исполнительные элементы. Электрические реле /Лек/	5	2	
1.2	Исследование реостатного (потенциометрического) датчика линейных перемещений /Лаб/	5	2	
1.3	Общие характеристики элементов автоматики /Пр/	5	4	
1.4	Общие характеристики элементов автоматики /Лек/	5	2	
1.5	Датчики: назначение, принцип действия. /Ср/	5	2	
	Раздел 2. Электромагнитные реле			
2.1	Реле железнодорожной автоматики. Эксплуатационно-технические требования к реле /Лек/	5	2	
2.2	Электромагнитные реле постоянного тока. Энергетические характеристики реле. Согласование характеристик /Лек/	5	2	
2.3	Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока. Временные параметры реле. Способы их изменения /Лек/	5	2	
2.4	Поляризованные и комбинированные реле. Одноэлементные реле ПЛ /Лек/	5	2	
2.5	Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Определение основных электрических характеристик /Лаб/	5	2	
2.6	Исследование принципа работы электромагнитных реле, их тяговые и механические характеристики /Лаб/	5	2	
2.7	Исследование переходных процессов в электромагнитных реле и способов изменения временных параметров реле /Лаб/	5	4	

2.8	Исследование поляризованных и комбинированных реле ж.д. автоматики /Лаб/	5	2	
2.9	Основные параметры реле. Методы определения электрических параметров реле /Пр/	5	4	
2.10	Требования к реле ж.д. автоматики 1 кл. надёжности и способы их реализации /Пр/	5	2	
2.11	Герметизированные контакты и реле /Ср/	5	2	
2.12	Электрические процессы, происходящие при замыкании и размыкании контактов. Способы искрогашения /Пр/	5	2	
2.13	Построение временных диаграмм работы реле /Пр/	5	2	
2.14	Реле выдержки времени /Ср/	5	2	
2.15	Разновидности поляризованных реле ж.д. автоматики: принцип работы, режимы работы. /Ср/	5	3	
	Раздел 3. Реле переменного тока и их особенности			
3.1	Одноэлементные реле переменного тока /Лек/	5	2	
3.2	Индукционные двухэлементные реле железнодорожной автоматики /Ср/	5	2	
3.3	Исследование индукционного двухэлементного реле /Лаб/	5	2	
	Раздел 4. Бесконтактные реле			
4.1	Бесконтактные магнитные реле /Пр/	5	2	
4.2	Магнитные элементы с прямоугольной петлёй гистерезиса /Лек/	5	2	
4.3	Исследование магнитного усилителя и реле /Лаб/	5	2	
	Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
5.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	16	
5.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	5	16	
	Раздел 6. Контактные часы на аттестацию			
6.1	Зачет /КЭ/	5	0,15	
	Раздел 7. Основные понятия телемеханики. Сигналы и их кодирование			
7.1	Способы управления удаленными объектами, виды ТМ систем /Лек/	6	2	
7.2	Способы выбора ТМ объектов. Виды селекции /Лек/	6	2	
7.3	Телемеханические сигналы. Характеристики кодов без избыточности /Лек/	6	2	
7.4	Коды с обнаружением и коррекцией искажений /Лек/	6	2	
7.5	Кодирование сообщений. Импульсные признаки сигналов /Пр/	6	2	
7.6	Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах /Пр/	6	2	
7.7	Принципы построения кодеров кодов с обнаружением ошибок /Пр/	6	2	
7.8	Код Хемминга. Реализация проверочных схем /Пр/	6	2	
7.9	Сменно-качественные и циклические коды /Пр/	6	2	
	Раздел 8. Структуры систем телемеханики. Реализация основных узлов			
8.1	Вопросы реализации основных узлов ТМ /Лек/	6	2	
8.2	Методы синхронизации работы распределителей /Лек/	6	2	

8.3	Выбор вида селекции для телемеханической передачи сообщений /Пр/	6	2	
	Раздел 9. Надежность аппаратуры систем			
9.1	Методы повышения надежности аппаратуры ТМ /Лек/	6	2	
9.2	Принципы организации самопроверяемых схем контроля кода /Лек/	6	2	
9.3	Организация контроля шифрирующей и дешифрирующей аппаратуры /Пр/	6	2	
9.4	Самопроверяемые тестеры /Пр/	6	2	
9.5	Задан объем передаваемой информации. Заданы требования по обнаружению и коррекции ошибок /Ср/	6	8	
9.6	Выбрать и построить соответствующий корректирующий код /Ср/	6	9	
	Раздел 10. Самостоятельная работа			
10.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	16	
10.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
	Раздел 11. Контактные часы на аттестацию			
11.1	Экзамен /КЭ/	6	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	В. В. Сапожников, Ю. А. Кравцов, Вл. В. Сапожников	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: учебник для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образ. на ж.-д. трансп., 2008	https://umczt.ru/books/41/225974/

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сапожников Вл. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В., Шаманов В. И.	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	https://umczt.ru/books/41/39322/

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Пакет Microsoft Office
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» - https://cargo-report.info/
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru
6.2.2.5	Информационно правовой портал Гарант http://www.garant.ru
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием:
7.6	- Макет дискретных элементов СЖАТ.
7.7	- Осциллограф.
7.8	- Вольтметр.
7.9	- Источник питания.
7.10	

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Теоретические основы автоматики и телемеханики

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: контр.раб- 3 курс, зачет-3 курс, экзамен-3 курс.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.10

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 5, 6)
ОПК-4.10: Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики	Обучающийся знает: - методы анализа и синтеза элементов и устройств автоматизированных систем управления и систем ЖАТС.	Вопросы (№1 - №32) 5 сем.; Вопросы (№1 - №40) 6 сем.; Типовые задания (№1 - №27) 5 сем.; Типовые задания (№1 - №15) 6 сем.
	Обучающийся умеет: - проводить расчеты параметров элементов и устройств; - проектировать электрические схемы функциональных узлов систем ЖАТС.	Задания (№1 - №13) 5 сем. Задания (№1 - №7) 6 сем.
	Обучающийся владеет: - на основе физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств ЖАТС проектирует и модернизирует электрические элементы и устройства типовых электрических схем систем управления ЖАТС; - способностью чтения электрических схем систем управления и систем ЖАТС.	Задания (№1 - №4) 5 сем. Задания (№1 - №4) 6 сем.

Промежуточная аттестация (зачет 5 семестр) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

Промежуточная аттестация (экзамен 6 семестр) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.10: Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики	Обучающийся знает: методы анализа и синтеза элементов и устройств автоматизированных систем управления и систем ЖАТС
Зачет (5 семестр) Типовые тестовые задания	
1. Укажите возможные отличия поляризованного реле от нейтрального. а) Наличие постоянного магнита б) Наличие обмотки в) Наличие штифтов отлипания г) Наличие контактов 2. Какой параметр электромагнитного реле соответствует интервалу времени от момента включения обмотки реле под напряжение до момента замыкания фронтовых контактов? а) Время срабатывания б) Время трогания в) Время отпускания г) Время движения 3. Укажите свойства, которыми обладают герконы. а) Высокое быстродействие б) Большие габариты в) Подверженность влиянию внешних магнитных полей г) Высокая надежность 4. Какую зависимость характеризует тяговая характеристика электромагнитного реле? а) Тягового усилия от воздушного зазора б) Усилия, преодолеваемого якорем реле при срабатывании, от тока в обмотке в) Тягового усилия от магнитного потока в воздушном зазоре между якорем и сердечником г) Усилия, препятствующего движению якоря к сердечнику, от воздушного зазора 5. Какая часть электромагнитного реле обеспечивает воздействие на контактную систему? а) Якорь б) Сердечник в) Обмотка г) Антимагнитный штифт 6. Какой параметр реле равен минимальному значению тока, при котором происходит касание фронтального контакта? а) Ток прямого подъёма б) Рабочий ток в) Ток полного подъёма г) Ток трогания 7. Укажите возможные способы борьбы с дугой между контактами, включенными последовательно с обмоткой электромагнитного реле. а) Включение диода параллельно обмотке реле б) Увеличение индуктивности обмотки реле в) Увеличение напряжения на обмотке реле г) Включение резистора параллельно обмотке реле 8. Укажите возможные способы борьбы с дугой между контактами, включенными последовательно с обмоткой электромагнитного реле. а) Включение конденсатора параллельно контакту б) Включение резистора параллельно обмотке реле в) Уменьшение индуктивности обмотки реле г) Уменьшение напряжения на обмотке реле	

9. Выделите свойства искрогасящей схемы с диодом, включенным параллельно обмотке реле.
- а) Увеличивается время отпущения реле
 - б) Увеличивается время срабатывания реле
 - в) Возрастает ток срабатывания реле
 - г) Возрастает рабочий ток реле
10. Укажите способы увеличения времени замедления срабатывания реле при использовании медной гильзы.
- а) Увеличение толщины гильзы
 - б) Уменьшение длины гильзы
 - в) Применение материала с большим удельным сопротивлением
 - г) Уменьшение толщины гильзы
11. Как изменится время срабатывания электромагнитного реле при увеличении рабочего тока в обмотке?
- а) Уменьшится
 - б) Увеличится
 - в) Не изменится
 - г) В нейтральном реле увеличится, а в поляризованном уменьшится
12. Укажите характер работы поляризованного реле при нейтральной регулировке (без магнитного преобладания).
- а) При выключении реле якорь остаётся в том же положении, которое он занял при срабатывании
 - б) При выключении реле якорь возвращается в исходное состояние
 - в) Якорь изменяет положение только при одной полярности напряжения на обмотке
 - г) Якорь изменяет положение при любой полярности напряжения на обмотке
13. Укажите характер работы поляризованного реле при регулировке с магнитным преобладанием.
- а) При выключении реле якорь возвращается в исходное состояние
 - б) При выключении реле якорь остаётся в том же положении, которое он занял при срабатывании
 - в) Якорь изменяет положение при любой полярности напряжения на обмотке
 - г) Якорь не изменяет положение при любой полярности напряжения на обмотке
14. Укажите область применения индукционных двухэлементных реле типа ДСШ?
- а) Рельсовые цепи переменного тока
 - б) Рельсовые цепи постоянного тока
 - в) Схема контроля горения ламп светофоров
 - г) Импульсные рельсовые цепи постоянного тока
15. При каком угле сдвига фаз между токами электромагнитов индукционного двухэлементного реле обеспечивается максимальный вращающий момент?
- а) 90° градусов
 - б) 162 градуса
 - в) 0 градусов
 - г) 65 градусов
16. Какая часть магнитной цепи электромагнитного реле имеет наибольшее магнитное сопротивление?
- а) Воздушный зазор
 - б) Якорь
 - в) Ядро
 - г) Сердечник
17. Укажите способ увеличения вращающего момента у индукционного двухэлементного реле типа ДСШ?
- а) Обеспечение угла сдвига фаз между токами в обмотках 90 градусов
 - б) Увеличение сопротивления материала сектора
 - в) Обеспечение угла сдвига фаз между токами в обмотках 162 градуса
 - г) Уменьшение сопротивления материала сектора
18. Какой параметр реле равен максимальному значению тока, при котором реле отпускает якорь?
- а) Ток отпадания
 - б) Ток прямого подъёма
 - в) Ток полного подъёма
 - г) Рабочий ток
19. Что даёт наличие медной гильзы на сердечнике реле?
- а) Замедление на отпадание и на притяжение
 - б) Ускорение на притяжение
 - в) Ускорение на отпадание
 - г) Ускорение на притяжение и замедление на отпадание
20. Укажите принцип действия электромагнитного реле.
- а) Магнитное взаимодействие между якорем и сердечником

- б) Взаимодействие тока подвижной катушки с током неподвижной катушки
в) Взаимодействие вихревого тока, индуцированного одним электромагнитом, с магнитным потоком, созданным другим электромагнитом
г) Электростатическое взаимодействие между контактами реле
21. Укажите особенности мостовой магнитной цепи поляризованного реле.
а) Наличие четырёх воздушных зазоров
б) Наличие двух воздушных зазоров
в) Наличие трёх воздушных зазоров
г) Наличие четырёх постоянных магнитов
22. Укажите особенности дифференциальной магнитной цепи поляризованного реле.
а) Наличие двух воздушных зазоров
б) Наличие четырёх воздушных зазоров
в) Наличие двух постоянных магнитов
г) Наличие одного воздушного зазора
23. При каком токе в обмотке реле обеспечивается заданное контактное давление?
а) Токе полного подъёма
б) Токе трогания
в) Токе прямого подъёма
г) Токе отпадания
24. При каком токе в обмотке реле обеспечивается заданное контактное давление?
а) Рабочем токе
б) Токе отпадания
в) Токе прямого подъёма
г) Токе трогания
25. Укажите способы борьбы с вибрацией якоря у электромагнитного реле переменного тока.
а) Создание двух магнитных потоков, сдвинутых по фазе
б) Герметизация реле
в) Применение лёгкого якоря
г) Включение диода в цепь обмотки реле
26. Какую зависимость определяет механическая характеристика реле?
а) Усилия, преодолеваемого якорем, от величины воздушного зазора
б) Усилия, развиваемого электромагнитом, от тока в обмотке реле
в) Усилия, развиваемого электромагнитом, от величины воздушного зазора
г) Усилия, преодолеваемого якорем, от тока в обмотке реле
27. Основными параметрами поляризованных реле являются
а) Надежность замыкания, чувствительность якоря
б) Надежность замыкания
в) чувствительность якоря
г) Время срабатывания

Экзамен (6 семестр)
Типовые тестовые задания

1. Какой дешифратор имеет наименьшее число элементов?
а) Пирамидальный
б) Линейный
в) Прямоугольный
г) Количество элементов у всех дешифраторов одинаково
2. Коэффициент элементов разветвления по выходу для базовых интегральных элементов
а) $4 \div 10$
б) $5 \div 15$
в) $2 \div 4$
г) $6 \div 12$
3. Булевой функцией называют
а) Функция от булевых переменных принимает только значение 0 и 1
б) Функция от булевых переменных принимает только значение 0
в) Функция от булевых переменных принимает только значение 1

г) Функция от булевых переменных принимает только значение 0 или 1

4. Перечислить основные БФ

- а) Инверсию или отрицание, дизъюнкция или логическое сложение, конъюнкция или логическое умножение
- б) Инверсию или отрицание, конъюнкция или логическое умножение
- в) Дизъюнкция или логическое сложение, конъюнкция или логическое умножение
- г) Инверсию или отрицание, конъюнкция или логическое умножение

5. Дать определение минимизации

- а) Преобразование функций, ведущее к уменьшению числа символов, а следовательно, и числа операторов, входящих в БФ
- б) Преобразование функций, ведущее к уменьшению числа символов
- в) Преобразование функций, ведущее к уменьшению числа операторов
- г) Преобразование функций

6. Перечислить способы управления и контроля объектами

- а) Местный, дистанционный, телемеханический
- б) Местный, дистанционный
- в) Местный, телемеханический
- г) Дистанционный, телемеханический

7. Перечислить основные импульсных признаков систем телемеханики

- а) Амплитудные, временные, частотные, фазовые, полярные
- б) Амплитудные, временные, частотные, фазовые
- в) Амплитудные, временные, частотные, полярные
- г) Амплитудные, временные, фазовые

8. Виды селекции

- а) Распределительная, кодовая, кодово-распределительная
- б) Распределительная
- в) Распределительная, кодовая
- г) Кодово-распределительная, кодовая

9. Назначение распределителей

- а) Для преобразования параллельных во времени импульсов тока в последовательные и наоборот
- б) Для преобразования параллельных во времени импульсов тока
- в) Для преобразования последовательных во времени импульсов тока в параллельные
- г) Для преобразования последовательных во времени импульсов тока

10. Распределители в зависимости от времени хода различают

- а) С прямым, обратным и двойным ходом
- б) С прямым и обратным ходом
- в) С обратным и двойным ходом
- г) С двойным ходом

11. Перечислить системы булевых функций, которые образуют базис

- а) и, или, не; и – не; или – не; и, не; или, не
- б) и, не; или, не
- в) нет правильных ответов
- г) не; и – не; или – не; и, не; или, не

12. Перечислить системы булевых функций, которые образуют минимальный базис

- а) или, не; или – не
- б) или $\sim$ и, или, не
- в) и
- г) нет правильных ответов

13. Укажите назначение дешифратора.

- а) Выбор управляемого объекта
- б) Защита от искажений при передаче кода
- в) Запуск кодирующего устройства
- г) Усиление сигналов

14. Сколько выходов у дешифратора кода на все состояния, имеющего четыре входа?

- а) 16
- б) 4
- в) 2

г) 10

15. Укажите отличия линейного дешифратора от пирамидального.
- Большее количество логических элементов
 - Большее время преобразования входных кодов в выходные сигналы
 - Меньшее количество логических элементов
 - Больше выходов

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.10: Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики	Обучающийся умеет: - проводить расчеты параметров элементов и устройств; - проектировать электрические схемы функциональных узлов систем ЖАТС
Зачет (5 семестр) Типовые задания 1) Выполнить анализ системы телеуправления с заданными параметрами 2) Выполнить синтез системы телеуправления с заданными параметрами 3) Выполнить анализ функционального узла системы телемеханики: шифратор 4) Выполнить анализ функционального узла системы телемеханики: дешифратор 5) Выполнить анализ функционального узла системы телемеханики: регистр 6) Выполнить анализ функционального узла системы телемеханики: распределитель на основе схемы регистра сдвига 7) Выполнить анализ функционального узла системы телемеханики: распределитель на основе схем двоичного счетчика и дешифратора 8) Выполнить анализ функционального узла системы телемеханики: суммирующий двоичный счетчик 9) Выполнить синтез функционального узла системы телемеханики: шифратор 10) Выполнить синтез функционального узла системы телемеханики: дешифратор 11) Выполнить синтез функционального узла системы телемеханики: регистр 12) Выполнить синтез функционального узла системы телемеханики: распределитель на основе схемы регистра сдвига 13) Выполнить синтез функционального узла системы телемеханики: распределитель на основе схем двоичного счетчика и дешифратора Экзамен (6 семестр) Типовые задания 1) Задан характеристический многочлен n-го порядка замкнутой САУ. Необходимо: записать определитель Гурвица n-го порядка, все определители меньших порядков и условия устойчивости САУ (необходимые и достаточные) по критерию Гурвица. 2) Задан характеристический многочлен n-го порядка замкнутой САУ. Необходимо: записать определитель Гурвица n-го порядка и условия нахождения системы на границе устойчивости. 3) Для заданной схемы записать выражения для передаточных функций в разомкнутом и в замкнутом состояниях, если заданы передаточные функции звеньев. 4) Оценить качество переходного процесса для заданной переходной характеристики. 5) Выполнить синтез САУ с заданными параметрами. 6) Оценить качество процесса управления в САУ по заданному критерию. 7) Оценить качество САУ при заданных входных воздействиях.	
ОПК-4.10: Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики	Обучающийся владеет: - на основе физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств ЖАТС проектирует и модернизирует электрические элементы и устройства типовых электрических схем систем управления ЖАТС; - способностью чтения электрических схем систем управления и систем ЖАТС
Зачет (5 семестр) Типовые задания 1) Выполнить моделирование и исследовать характеристики функционального узла с заданными параметрами: шифратор 2) Выполнить моделирование и исследовать характеристики функционального узла с заданными параметрами: дешифратор 3) Выполнить моделирование и исследовать характеристики функционального узла с заданными параметрами: регистр 4) Выполнить моделирование и исследовать характеристики функционального узла с заданными параметрами: распределитель на основе схемы регистра сдвига Экзамен (6 семестр) Типовые задания	

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) Выполнить моделирование и анализ характеристик инерционного (апериодического) звена САУ первого порядка.2) Выполнить моделирование и анализ характеристик интегрирующего идеального звена САУ.3) Выполнить моделирование и анализ характеристик дифференцирующего идеального звена САУ4) Выполнить моделирование и анализ характеристик инерционного (апериодического) звена САУ второго порядка |
|--|

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Типовые вопросы к зачету

(5 семестр)

1. Способы управления удаленными объектами.
2. Понятие о телемеханических системах, их классификация и структурные схемы.
3. Телемеханические сигналы. Импульсные признаки сигналов.
4. Виды селекции. Особенности разделительной и качественно-комбинационной селекции.
5. Виды селекции. Особенности распределительной и кодовой селекции.
6. Кодирование сообщений. Классификация и характеристика кодов.
7. Коды без избыточности. Особенности построения, достоинства и недостатки.
8. Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах.
9. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения кода с контролем на четность.
10. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения равновесного (с постоянным числом единиц) кода.
11. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения корреляционного кода.
12. Коды с обнаружением ошибок. Принцип построения кода с суммированием (кода Бергера).
13. Принципы построения кодов с исправлением ошибок.
14. Код Хемминга.
15. Сменно-качественный код. Достоинства и недостатки.
16. Структура телемеханической системы.
17. Методы синхронизации работы распределителей.
18. Принципы организации систем телеизмерения.
19. Принципы построения линейных устройств систем ТМ.
20. Реализация основных узлов систем ТМ. Распределители.
21. Способы программирования распределителей.
22. Реализация основных узлов систем ТМ. Контактные и бесконтактные генераторы импульсов.
23. Особенности построения кодеров и декодеров.
24. Кодеры и декодеры для циклических кодов.
25. Мультиплексоры и демультиплексоры. Выполняемые функции. Принципы построения.
26. Методы повышения надежности аппаратуры систем телемеханики.
27. Принципы организации самопроверяемых схем контроля кодов.
28. Примеры построения самопроверяемых тестеров (СПТ).
29. Организация контроля кодеров и декодеров.
30. Организация контроля работы распределителя.
31. Контроль работы генераторов.
32. Организация общего контроля телемеханической системы.

Типовые вопросы к экзамену

(6 семестр)

1. Функции и общие характеристики элементов автоматики, телемеханики и связи.
2. Датчики: назначение, принцип действия. Потенциометрические датчики перемещений (основные схемы, принцип действия, характеристики).
3. Исполнительные элементы устройств автоматики, телемеханики и электроснабжения.
4. Классификация реле железнодорожной автоматики.
5. Основные реле железнодорожной автоматики. Требования к реле I класса надежности.
6. Условные обозначения реле железнодорожной автоматики и их графические изображения на схемах. Основные характеристики реле.
7. Контакты электромагнитных реле. Виды и конструкции контактов.

8. Основные параметры реле. Параметры контактов реле.
9. Режимы работы контактов реле. Способы увеличения срока службы контактов.
10. Способы искрогашения.
11. Понятие о механической и электромеханической характеристиках реле. Согласование характеристик.
12. Переходные процессы в электромагнитных реле при их включении и выключении. Временные параметры реле.
13. Временные параметры реле. Способы их изменения.
14. Временные диаграммы работы реле.
15. Время срабатывания и отпускания электромагнитных реле (при двух способах выключения реле), построение временных диаграмм.
16. Реле выдержки времени.
17. Виды нейтральных реле железнодорожной автоматики и связи.
18. Принцип работы и устройство нейтрального электромагнитного реле постоянного тока.
19. Поляризованные реле: принцип работы, режимы работы, типы.
20. Однополярное реле ПЛ.
21. Комбинированные реле. Принцип действия, особенности конструкции.
22. Одноэлементные реле переменного тока. Разновидности и особенности конструкций. Способы устранения вибрации якоря.
23. Двухэлементные индуктивные реле переменного тока. Принцип действия, особенности конструкции.
24. Магнитные усилители. Принцип действия, особенности конструкции.
25. Герконы. Способы управления герконами.
26. Бесконтактные магнитные реле.
27. Магнитные элементы с прямоугольной петлей гистерезиса.
28. Элементы релейного действия на оптронах.
29. Асинхронный RS-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условное графическое обозначение.
30. Синхронный RS-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
31. D-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
32. Двухступенчатый Т-триггер. Таблица переходов. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
33. Триггеры с динамическим управлением. Реализация на элементах И-НЕ. Условное графическое обозначение.
34. Счетчики. Классификация. Параметр М.
35. Распределители тактов. Принципиальная схема. Таблица состояний, временная диаграмма работы.
36. Регистры. Классификация. Выполняемые операции.
37. Генераторы импульсов на микросхемах ТТЛ. Повышение стабильности частоты.
38. Одновибратор на микросхемах ТТЛ. Схема, временная диаграмма работы.
39. Интегральный таймер. Структурная схема, принцип работы.
40. Мультивибратор на интегральном таймере. Схема, временная диаграмма работы.

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.