

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и
связь

Годяев А.И., д-р техн.
наук, доцент



13.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теоретические основы автоматки и телемеханики**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): Старший преподаватель, Елифанова Е.П.

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 16.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ ____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ ____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы автоматике и телемеханики

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	54	
самостоятельная работа	90	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	32	16	32
Лабораторные	32	16	32	16
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия и определения автоматики и телемеханики; назначение и классификация систем; история развития устройств автоматики и телемеханики, примеры их применения на железнодорожном транспорте; основы телемеханики; передача телемеханической информации; сообщения и сигналы; методы модуляции; коды и кодирование; достоверность передачи телемеханической информации; организация каналов связи; элементы и узлы систем телемеханики; принципы построения различных систем телемеханики.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.28
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Теория дискретных устройств
2.1.3	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Микропроцессорные информационно-управляющие системы
2.2.2	Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Знать:
Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Основные понятия и законы химии, сущность химических явлений и процессов. Основы высшей математики, математическое описание процессов. Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.
Уметь:
Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты. Объяснять сущность химических явлений и процессов. Применять инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. Представлять математическое описание процессов.
Владеть:
Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Знать:
Требования надежности основных систем железнодорожного транспорта и методы расчета показателей надежности. Принципы проектирования транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов. Физико-математические методы расчёта механизмов и механических систем.
Уметь:
Применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации. Применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения. Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем.
Владеть:
Навыками построения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений. Навыками проектирования транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов. Навыками применения физико-математические методы для расчёта механизмов и механических систем.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Раздел 1. Введение в курс дисциплины. История, цели и основные понятия телемеханики. Краткий исторический очерк. Место телемеханики в процессе управления. Основные понятия и терминология. Основные задачи телемеханики. Классификация систем телемеханики. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Раздел 2. Телемеханические сообщения и их характеристики. Канал связи и условия обеспечения передачи сигнала. Виды сигналов и их характеристики. Преобразования сигналов, модуляция и манипуляция. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Амплитудная модуляция и её реализация. Полярная модуляция. Амплитудная манипуляция. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Частотная и фазовая модуляции. Фазовая манипуляция. Сравнение рассмотренных методов преобразования сигналов непрерывной модуляции. Относительная фазовая манипуляция (фазоразностная модуляция). /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Импульсные методы модуляции. Амплитудно-импульсная, широтно-импульсная, фазоимпульсная, частотно-импульсная, кодоимпульсная, разностно-дискретная, дельта и лямбда-дельта модуляции. Многократные методы модуляции. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Раздел 3. Каналы связи. Разделения каналов связи и их реализация. Помехи в каналах связи. Типы помех. Помехоустойчивость передачи сигналов. Методы повышения помехоустойчивости дискретных сигналов. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Раздел 4. Коды и кодирование. Классификация и основные характеристики кодов. Расчет кодовой избыточности /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Основные узлы телемеханических систем. Пусковой узел. Линейные устройства. Распределители. Генераторы. Шифраторы. Дешифраторы. /Лек/	6	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Лекция-визуализация
1.9	Системы телеизмерения и их классификация. Импульсные, частотные и дискретные системы телеизмерения. Принципы построения и виды телемеханических систем на железнодорожном транспорте. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Контроль участников
	Раздел 2. Лабораторные занятия						

2.1	Исследование систем телеизмерения. Влияния параметров линии связи и помех на характеристики передаваемого сигнала /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Ситуационный анализ
2.2	Исследование систем телеизмерения с амплитудной модуляцией и влияния помех на характеристики передаваемого сигнала в этих системах /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Круглый стол
2.3	Исследование систем телеизмерения с амплитудной манипуляцией и влияния помех на характеристики передаваемого сигнала в этих системах /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Дискутирование
2.4	Исследование систем телеизмерения с частотной модуляцией и влияния помех на характеристики передаваемого сигнала в этих системах /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Творческое занятие
2.5	Исследование систем телеизмерения с различными типами модуляции (амплитудно-импульсная и широтно-импульсная модуляции) и влияния помех на характеристики передаваемого сигнала в этих системах /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Ситуационный анализ
2.6	Разделение каналов связи. Исследование многоканальных телемеханических систем с одной линией связи и влияние параметров системы на передаваемые сигналы. /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Мозговой штурм
2.7	Аналогово-цифровые преобразователи. Изучение основных принципов работы, построение структур, ознакомление с основными техническими параметрами. /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Мастер-класс
2.8	Интегральные цифро-аналоговые преобразователи. Изучение основных принципов работы, построение структур, ознакомление с основными техническими параметрами АЦП. /Лаб/	6	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Деловая игра
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	6	24	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.2	Оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите /Ср/	6	40	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Подготовка к тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	6	26	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	экзамен /Экзамен/	6	36	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников В.В.	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: учебник	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008,
Л1.2	Сапожников В.В.	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2011,
Л1.3	Бурков А.Т.	Электроника и преобразовательная техника: Т. 1: Электроника: учебник в 2 т.	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015,
Л1.4	Бурков А.Т.	Электроника и преобразовательная техника: Т. 2: Электронная преобразовательная техника: учебник в 2 т.	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015,
Л1.5	Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Ефанов Д.В. / Под ред. В.В. Сапожникова	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2016,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Переборов А.С., Сапожников А.М., Брылеев А.М.	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб.	Москва: Транспорт, 1984,
Л2.2	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А.	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1995,
Л2.3	Тутевич В.Н.	Телемеханика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1985,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Годяев А.И.	Теоретические основы анализа и логического проектирования дискретных устройств: учеб. пособие для вузов ж.д. транспорта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	1.	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
----	----	--------------------------------	---

Э2	2.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд	http://www.knigafund.ru/
Э3	3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.	http://elibrary.ru/
Э4	4.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Э5	5.	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

Free Conference Call (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
315	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики".	Комплект учебной мебели, маркерная доска, экран для проектора, проектор, телевизор, персональные компьютеры. комплект учебной мебели, доска, стенды: "Основные элементы земельного полотна, "Соединения железнодорожных путей", схема железнодорожных узлов", "План путевого развития промежуточной станции", экран, колонки. Технические средства обучения: ПК, мультимедийные системы (проектор). Лицензионное программное обеспечение: Windows10 (Dream Spark), лиц.1203984220.
400	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Комплект учебной мебели, доска маркерная, трибуна, аппаратура видеоконференцсвязи.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студент должен успешно и в срок выполнить предусмотренные учебной программой задания. Последнее возможно в случае, если студент посещает все учебные занятия, а также систематически занимается самоподготовкой.

В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам. Для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Рекомендации для лиц с ограничением здоровья: подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи. Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Дисциплина: Теоретические основы автоматике и телемеханики

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-1:

1. Основные задачи телемеханики.
2. Осуществление амплитудной модуляции.
3. Демодуляция амплитудно-модулируемых сигналов.
4. Амплитудная манипуляция.
5. Полярная модуляция.
6. Частотная модуляция. Сравнение методов непрерывной модуляции.
7. Частотная манипуляция. Преимущества и недостатки фазовой манипуляции по сравнению с частотной манипуляцией.
8. Демодуляция частотно-модулируемых сигналов.
9. Фазовая модуляция. Сравнение методов непрерывной модуляции.
10. Фазовая манипуляция. Преимущества и недостатки фазовой манипуляции по сравнению с частотной манипуляцией.
11. Относительная фазовая манипуляция.
12. Двукратная непрерывная модуляция.
13. Амплитудно-импульсная модуляция.
14. Широтно-импульсная модуляция.
15. Фазоимпульсная модуляция.

Компетенция ОПК-1:

1. Частотно-импульсная модуляция.
2. Кодоимпульсная модуляция.
3. Дельта-модуляция.
4. Разностно-дискретная модуляция.
5. Лямбда-дельта модуляция.
6. Многократные методы модуляции.
7. Частотное разделение каналов связи.
8. Временное разделение каналов связи.
9. Способы синхронизации и синфазирования при временном разделении каналов связи.
10. Временно-кодовое разделение каналов связи.
11. Фазовое разделение каналов связи.
12. Коды и кодирование. Характеристики кодов.
13. Помехоустойчивость передачи сигналов.
14. Помехоустойчивость порогового приёмника.
15. Помехоустойчивость идеального приёмника Котельникова (потенциальная помехоустойчивость).

Компетенция ОПК-4:

1. Телемеханика (определение). Назначение. Область применения.
2. Место телемеханики в процессе управления (Структурные схемы систем телемеханики).
3. Местное, дистанционное и телемеханическое управление объектами.
4. Классификация систем телемеханики.
5. Телемеханическое сообщение и его характеристики.
6. Телемеханический канал связи и условия обеспечения передачи сигнала.
7. Классификация каналов и линий связи.
8. Виды сигналов и их характеристики.
9. Преобразования сигналов.
10. Модуляция сигналов.
11. Амплитудная модуляция. Разновидности АМ.
12. Классификация кодов. Основные характеристики.
13. Общие способы представления кодов: табличный, графический, геометрический.
14. Простые двоичные коды.
15. Коды с обнаружением ошибок. Основные понятия и определения.

Компетенция ОПК-4:

1. Коды с постоянным весом, с проверкой на четность, с проверкой на нечетность, с двумя проверками на четность.
2. Коды с повторением, с числом единиц кратным трем.
3. Инверсный и корреляционный коды.
4. Систематические коды.

5. Коды Хэмминга.
6. Частотные коды. Коды, образованные по закону перестановок и размещений.
7. Частотные коды. Коды на определенное число сочетаний.
8. Частотные коды. Сменно-качественные коды. Кодеры и декодеры.
9. Типы помех.
10. Классификация аддитивных помех и источников.
11. Флуктуационные помехи и их характеристики.
12. Сосредоточенные помехи.
13. Методы повышения помехоустойчивости дискретных сигналов.
14. Логические схемы. Триггеры.
15. Использование логических схем в качестве ключей.

Компетенция ОПК-4:

1. Применение диодов в устройствах телемеханики.
2. Регистры.
3. Распределители на основе регистра сдвига.
4. Распределители на основе счетчиков.
5. Делители тактовой частоты.
6. Синхронизация распределителей.
7. Шифраторы и дешифраторы.

Примерный перечень вопросов к лабораторным занятиям.

Компетенция ОПК-4:

1. Влияние сопротивления линии связи на точность системы телеизмерения.
2. Степень влияния синфазной и дифференциальной помехи на точность передачи сигнала и какие искажения вносят синфазная и дифференциальная помехи в сигнал на выходе приемника (в схемах с однопроводной и дифференциальной линиями связи).
3. Чем определяется допустимый диапазон изменения сопротивления линии связи в системе телеизмерения с токовым сигналом?
4. Какие искажения вносит помеха в сигнал на выходе приемника?
5. Нарисовать форму сигнала в линии связи при двукратной модуляции: АИМ-ЧМ; ШИМ-ЧМ; АИМ-АМ; ШИМ-АМ.
6. Сравнить между собой непрерывные методы модуляции по помехоустойчивости, полосе частот и сложности реализации.
7. Сравнить между собой импульсные методы модуляции по помехоустойчивости, полосе частот и сложности реализации.
8. Сравнить между собой непрерывные и импульсные методы модуляции по помехоустойчивости, полосе частот и сложности реализации.
9. Преимущества АФМ по сравнению с частотной манипуляцией.
10. Методы компенсации влияния сопротивления линии связи на точность передачи сигналов

Компетенция ОПК-1:

1. Разностно-дискретная модуляция (РДМ)
2. Преимущества дифференциальной линии связи.
3. Принципы и схемы формирования дифференциального сигнала.
4. Понятие синфазной и дифференциальной помехи.
5. Принципы и схемы формирования токового сигнала в линии связи.
6. Принцип компенсации влияния сопротивления линии связи на точность системы телеизмерения с токовым сигналом в линии связи.
7. Амплитудная манипуляция и полярная модуляция.
8. Частотная модуляция, полоса и спектр частот при ЧМ, демодуляция ЧМ сигналов, сравнение АМ и ЧМ.
9. Частотная манипуляция.
10. Фазовая модуляция, полоса частот ФМ.
11. Фазовая манипуляция, полоса и спектр частот, реализация фазовой манипуляции, детектирование сигналов фазовой манипуляции.
12. Относительная фазовая манипуляция (ФРМ).
13. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ), полоса и спектр частот АИМ.
14. Широотно-импульсная модуляция (ШИМ), полоса и спектр частот ШИМ.
15. Фазоимпульсная модуляция (ФИМ), полоса частот ФИМ.

Примерный перечень вопросов к практическим занятиям

Компетенция ОПК-1:

1. Что такое АЦП, для чего он предназначен?
2. На что влияет разрядность АЦП?
3. Что характеризует частота дискретизации АЦП?
4. Чем определяется точность, разрешающая способность и быстродействие АЦП?
5. Какие вы знаете схемы построения АЦП? Каковы их достоинства и недостатки?
6. С какой максимальной и минимальной частотами может производить оцифровку аналогового сигнала данный АЦП?
7. Какие типы АЦП существуют?
8. Области применения АЦП?
9. Разрядность АЦП, разрешение АЦП. Их связь.
10. Принцип функционирования параллельных АЦП. Модификация параллельных АЦП. Краткая техническая характеристика.
11. АЦП последовательного приближения. Принцип функционирования, краткая техническая характеристика.
12. Сигма-дельта АЦП. Принцип функционирования, краткая техническая характеристика.
13. Интегрирующие АЦП. Принцип функционирования, краткая техническая характеристика.
14. Прямой, обратный, смещенный двоичные коды.
15. Основные погрешности ЦАП, минимизация.

Компетенция ОПК-1:

1. Дайте определение компаратора.
2. Опишите порядок минимизации цифровых устройств графическим методом.
3. Чем обеспечивается высокая стабильность тактовых генераторов?
4. Чем отличаются динамические и статические синхронные счетчики?
5. В чем отличие счетчика импульсов и делителя частоты?
6. Как определить необходимое число триггеров счетчика по известному модулю счета?
7. На каких типах триггеров можно построить счетчики?
8. Методы кодирования телемеханической информации.
9. Виды телемеханических кодов, применяемых в системах ЖАТС, их основные характеристики и принципы построения.
10. Принципы обнаружения и исправления ошибок.
11. Основные узлы телемеханических систем и принципы их работы.
12. Виды и назначение регистров в используемых ТМС.
13. Виды и назначение распределителей используемых в ТМС.
14. Виды и назначение генераторов используемых в ТМС.
15. Требования к системам телеизмерения.

Компетенция ОПК-4:

1. Как определить цену младшего разряда АЦП, зная число разрядов и динамический диапазон входного сигнала? Проиллюстрировать на примере.
2. Что измеряет АЦП- ток, напряжение или сопротивление?
3. Архитектура основных АЦП, используемых при интегральном исполнении. Их краткая характеристика (разрешение – частота дискретизации).
4. Операции дискретизации, квантования, кодирования аналогового сигнала. Теорема Котельникова и её применение к основным операциям преобразования аналоговых сигналов.
5. Основные принципы построения функциональных схем ЦАП.
6. Структурные схемы включения ЦАП с токовыми выходами.
7. Стандартная схема включения ЦАП с униполярными выходными сигналами.
8. Стандартные схемы включения ЦАП с биполярным выходным сигналом.
9. Нарисуйте временные диаграммы счетчика с модулем счета 10.
10. Нарисуйте временные диаграммы счетчика с модулем счета 6.
11. Нарисуйте схему счетчика с модулем счета 24, который реализован на пяти триггерах.
12. Приведите отечественное условное графическое обозначение счетчиков.
13. Принцип работы шифратора импульсных признаков.
14. Принцип работы шифратора комбинаций и мультиплексора.
15. Принцип работы дешифратора.
16. Организация исполнительных цепей в ТМС.
17. Классификация средств отображения информации в ТМС.
18. Перечислить известные виды систем телеизмерения.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к206) Автоматика, телемеханика и связь 6 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Теоретические основы автоматики и телемеханики Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте	Утверждаю» Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент 16.04.2024 г.
Вопрос Телемеханика (определение). Назначение. Область применения. (ОПК-1)		
Вопрос Как определить цену младшего разряда АЦП, зная число разрядов и динамический диапазон входного сигнала? Проиллюстрировать на примере. (ОПК-4)		
Задача (задание) (ОПК-4)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Телемеханика - это ...

- система управления, в которой все функции переключаются на человека;
- область науки, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами, расположенными в пределах сравнительно небольших расстояний;
- + область науки и техники, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами на расстоянии с применением специальных преобразователей сигнала для эффективного использования каналов связи.

Задание 2 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Совокупность устройств пунктов управления и контролируемых пунктов, необходимых линий и каналов связи, предназначенных для совместного выполнения телемеханических функций это

- + телемеханическая система (ТМС);
- телемеханический пункт управления (ПУ);
- контролируемый телемеханический пункт (КП)

Задание 3 (ОПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

По выполняемым функциям системы телемеханики классифицируются на:

- + системы телеизмерения (ТИ);
- радиальные;
- линейные (цепочечные);
- древовидные;
- + системы телесигнализации (ТС);
- + системы телеуправления (ТУ);
- + системы телерегулирования;
- + комбинированные системы.

Задание 4 (ОПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

По способу построения линии связи системы телемеханики классифицируются на:

- проводные;
- + радиальные;
- электроснабжения;
- + линейные (цепочечные);
- световодные (оптоволоконными);
- + древовидные;
- + кольцевые;
- радиотракт.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном

кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.