

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Пляскин А.К.

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Цифровая измерительная и управляющая техника**

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Составитель(и): к.т.н, Доцент, Шухарев С.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К.

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
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К.

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
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К.

Рабочая программа дисциплины Цифровая измерительная и управляющая техника
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 917

Квалификация **магистр**

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	13 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Общие сведения о цифровой измерительной и управляющей технике. Классификация цифровой измерительной и управляющей техники. Исследование, наблюдение, запись и измерение параметров сигнала. Визуальный контроль сигнала и его регистрация. Создание необходимого питания на источнике питания. Генерация сигналов. Преобразование сигналов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы высшей математики
2.1.2	Иностранный язык для академических и профессиональных целей
2.1.3	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.2.2	Разработка и реализация проектов
2.2.3	Автоматизация научных исследований
2.2.4	Ознакомительная практика

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

ОПК-4: Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;

Знать:

Методы проведения исследований, организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

Уметь:

Проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

Владеть:

Навыками проведения исследований, организацией самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Классификация методов измерений и погрешности измерений /Лек/	1	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Измерительные механизмы приборов /Лек/	1	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Приборы для измерения тока, напряжения и мощности /Лек/	1	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Цифровые измерительные системы /Лек/	1	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2.						
2.1	Методы измерений /Пр/	1	4	ОПК-4	Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Погрешности измерений /Пр/	1	4	ОПК-4	Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Погрешности косвенных измерений /Пр/	1	4	ОПК-4	Л3.1 Э1 Э2	0	

2.4	Измерения величин, имеющих случайный характер /Пр/	1	4	ОПК-4	ЛЗ.1 Э1 Э2	0	
2.5	Магнитные системы измерительных приборов /Пр/	1	4	ОПК-4	ЛЗ.1 Э1 Э2	0	
2.6	Измерительные приборы на основе элементов Холла /Пр/	1	4	ОПК-4	ЛЗ.1 Э1 Э2	0	
2.7	Инструментальный и изолирующий усилители /Пр/	1	4	ОПК-4	ЛЗ.1 Э1 Э2	4	
2.8	Аналого-цифровые преобразователи /Пр/	1	4	ОПК-4	ЛЗ.1 Э1 Э2	4	
Раздел 3.							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	8	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	32	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к экзамену /Ср/	1	16	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4.							
4.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	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	Кулинич Ю.М.	Электронная преобразовательная техника: учеб. пособие для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кулинич Ю.М.	Электронная техника: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кулинич Ю.М.	Электронная и преобразовательная техника: Метод. пособие по вып. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	ntb.festu.khv.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru

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

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (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
3121	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Вычислительный центр кафедры "ТЖД"	проектор, экран, плоттер, компьютеры, комплект учебной мебели, доска учебная
3122	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	учебная доска, комплект учебной мебели, шкафы, компьютер, сервер, интерактивная доска, ЖК- панели
3005	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Производственно-научная лаборатория испытаний тягового подвижного состава"	комплект учебной мебели, маркерные доски, шкафы. Интерактивная доска. Генератор частот, стенд исследования сельсинов, стенд "PID - регулятор", стенд для поверки датчиков тока 1000Ам, стенд "ПЛК "LOGO", лабораторное оборудование и приборы. ПК

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

ВОПРОСЫ:

Цифровая измерительная техника и ее средства
 Аналоговое и цифровое представление информации
 Цифровая измерительная техника и современная теория измерений
 Элементарные аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи
 АЦП поразрядного уравнивания
 Интегрирующие АЦП, развертывающего преобразования, "частота – код", "интервал времени – код"
 ЦАП с резистивными цепочками
 Основные операции преобразования
 Алгоритмы кодирования в цифровых средствах измерений. Понятие кода. Критерии выбора кода.
 Выбор кода в соответствии с особенностями выполняемого преобразования информации
 Представление знакопеременных величин в цифровых средствах измерений
 Виды электрических помех и средства борьбы с ними
 Виды и задачи фильтрации
 Фильтрации в процессе аналого-цифрового и цифроаналогового преобразований
 Динамические характеристики средств аналого-цифрового и цифроаналогового преобразований
 Основные операции первичной цифровой обработки данных в канале аналого-цифрового преобразования
 Линеаризация общей характеристики измерительного канала
 Цифровая коррекция погрешностей, обусловленных дрейфами и влияющими факторами
 Цифровая фильтрация как средство уменьшения случайных погрешностей