

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



16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Технические средства систем автоматизации управления

для направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): д.т.н., профессор.зав.каф "Автоматика, телемеханика и связь", Годяев Александр Иванович

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

Протокол от 16.06.2021г. № 7

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 3

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 (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

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 (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

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

Рабочая программа дисциплины Технические средства систем автоматизации управления
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 97

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:		зачёты (семестр) 2
контактная работа	68	РГР 2 сем. (2)
самостоятельная работа	76	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	15 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Технические средства реализации устройств, используемых при построении систем автоматического управления: элементы преобразования физических величин, датчики, усилительные элементы, дискретные элементы и устройства, коммутационные элементы, элементы электропривода, микроконтроллеры и т.п. Назначение и разновидности технических средств автоматизации в нефтегазовой области. Использование технических средств в системах автоматизации управления объектами. Вопросы эксплуатации и поиска неисправностей технических средств автоматизации управления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	Мониторинг и диагностика оборудования трубопроводного транспорта
2.1.3	Проектирование и эксплуатация морских газонефтепроводов
2.1.4	Технологические процессы и эксплуатационная надежность магистральных трубопроводов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экономика и управление нефтегазовым производством
2.2.2	Современные системы трубопроводного транспорта нефти и газа

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:
Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
Уметь:
Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Владеть:
Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

ПК-1: Способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности

Знать:
Методологию научных исследований.
Уметь:
Использовать навыки методологии научных исследований в профессиональной деятельности.
Владеть:
Методологией научных исследований в профессиональной деятельности.

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Практические занятия						
1.1	Технические средства реализации устройств, используемых при построении систем автоматического управления: элементы преобразования физических величин, датчики, усилительные элементы, дискретные элементы и устройства, коммутационные элементы, элементы электропривода, микроконтроллеры и т.п. /Пр/	2	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Дискуссии

1.2	Назначение и разновидности технических средств автоматизации в нефтегазовой области /Пр/	2	10	ПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Ситуационный анализ
1.3	Использование технических средств в системах автоматизации управления объектами /Пр/	2	6	ПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Диспуты
1.4	Вопросы эксплуатации и поиска неисправностей технических средств автоматизации управления /Пр/	2	4	УК-2	Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Дискуссии
Раздел 2. Лекции							
2.1	Технические средства реализации устройств, используемых при построении систем автоматического управления: элементы преобразования физических величин, датчики, усилительные элементы, дискретные элементы и устройства, коммутационные элементы, элементы электропривода, микроконтроллеры и т.п. /Лек/	2	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Лекция-консультация, лекция-визуализация
2.2	Назначение и разновидности технических средств автоматизации в нефтегазовой области /Лек/	2	10	ПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.3	Использование технических средств в системах автоматизации управления объектами /Лек/	2	6	ПК-1	Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Вопросы эксплуатации и поиска неисправностей технических средств автоматизации управления /Лек/	2	4	УК-2	Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы /Ср/	2	20	УК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	18	УК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Выполнение и оформление расчётно-графической работы, подготовка к экзамену /Ср/	2	36	УК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Зачёт/	2	2	УК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	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	Власенко С.А., Кулинич Ю.М.	Теория дискретных устройств автоматики и телемеханики: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.2		Автоматизация процессов управления: Научно-технический журнал	Ульяновск: ФНПЦ ОАО «НПО «Марс», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443115

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мизерная З.А.	Цифровые устройства. Микропроцессоры и их программирование: Учеб. иллюстр. пособие	Москва: Маршрут, 2002,
Л2.2	Благовещенская М.М., Злобин Л.А.	Информационные технологии систем управления технологическими процессами: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2005,
Л2.3	Фрайден Дж.	Современные датчики. Справочник	Москва: Техносфера, 2006,
Л2.4	Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников В.В.	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов жд трансп.	Москва, 2001,

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	Электронный каталог НТБ ДВГУПС		http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.		http://elibrary.ru/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам		http://window.edu.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			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
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			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
132	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория "Преобразовательной техники"	комплект учебной мебели: столы, стулья, стенды, доска маркерная, проектор, компьютер с монитором

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
С целью эффективной организации учебного процесса обучающимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический

материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на практическом занятии.

При выполнении работ необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Тема РГР: «Расчет параметров элементов систем автоматики и телемеханики»

РГР выполняется по методическому пособию [Теоретические основы анализа и логического проектирования дискретных устройств]. По разделу элементы систем автоматики изучаемой дисциплины РГР состоит из семи заданий. В каждом задании необходимо привести схему исследуемого датчика или устройства, характеристику его параметров и сформулировать выводы по полученным после соответствующего расчета данным. Для каждого задания приведен список вопросов для самостоятельной подготовки, которые направлены на закрепление теоретических знаний по изучаемым устройствам.

Пример вопросов к защите РГР

1. Как делятся потенциметрические датчики в зависимости от способа выполнения сопротивления?
2. Перечислите преимущества и недостатки потенциметрических датчиков.
3. Приведите реверсивную схему потенциметрического датчика.
4. Каковы основные причины погрешностей, из-за которых идеальные характеристики потенциметрических датчиков отличаются от реальных?
5. Каков принцип построения многооборотных потенциметров и где они применяются?
6. Что такое фотопотенциметры и как они подразделяются по назначению?
7. Функциональные потенциметрические датчики: построение, применение, особенности.
8. На чем основан принцип работы термоэлектрического датчика?
9. Назовите недостатки термоэлектрических датчиков по сравнению с другими типами датчиков для измерения температур.
10. Каков физический принцип работы индуктивных датчиков?
11. Каковы достоинства и недостатки индуктивных датчиков?
12. В чем состоит основное отличие индуктивных датчиков от емкостных?
13. Опишите особенности применения индуктивных датчиков в устройствах автоматизации и управления. Что представляют собой емкостные датчики?
14. Каковы области применения емкостных датчиков?
15. Назовите виды емкостных датчиков (в зависимости от измеряемых параметров).
16. Что такое емкостные инклинометры и как они работают?
17. Перечислите преимущества и недостатки емкостных датчиков.

Требования к оформлению РГР

РГР оформляется в виде пояснительной записки и графического материала. Пояснительная записка выполняется на писчей бумаге формата А4 (210x297 мм). Текст пишется на одной стороне листа пастой черного цвета или печатается на принтере в редакторе Word 14-м кеглем через 1 интервал шрифтом Arial Суг. На каждой странице необходимо оставлять поля: слева – 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – 20 мм. Все страницы, в том числе чертежи и таблицы, должны иметь порядковую нумерацию, начиная с титульного листа. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу без точки и дефисов.

Элементы графического материала на чертеже должны выполняться в соответствии с единой системой конструкторской документации. Высота чертежа должна соответствовать типовым форматам (210, 297, 420, 594, 840), длина чертежа – не лимитируется.

Пояснительная записка должна включать в себя следующие элементы:

1. Титульный лист (обложка).
2. Задание, выбираемое в соответствии с методическим указанием.
3. Содержание (с указанием страниц).
4. Введение и основную часть пояснительной записки.
5. Список использованных источников.
6. Приложение (графический материал).

Рекомендации по достижению целей обучения

Овладение соответствующими знаниями умениями и навыками в ходе изучения дисциплины осуществляется в ходе практических аудиторных занятий, а также в процессе самостоятельной работы студентов. Рекомендуемые методы обучения: кейс-метод (анализ конкретных ситуаций), дискуссия, имитационные упражнения, консультация. Рекомендуемые виды самостоятельной работы: конспектирование, реферирование, анализ конструкций и технологий функционирования устройств, использование тестовых заданий, формулирование вопросов к консультации. Рекомендуемые методы текущего контроля знаний обучающихся: беседа, фронтальный опрос, (устный и письменный), итоговое тестирование, собеседование. Контроль знаний проводится во время итоговой аттестации – в виде устных ответов студентов на вопросы; по окончании изучения каждой темы студентам предлагаются тестовые задания.

Основная задача учащихся на всем протяжении обучения сводится к тому, чтобы уметь не только получать и усваивать тот объем знаний по дисциплине, который дается преподавателем, но, кроме того, научиться быть самостоятельным и заинтересованным участником учебного процесса. Именно формирование навыков самостоятельной и регулярной работы требует от современного человека вся его практическая деятельность. По мере изучения дисциплины происходит формирование, соответствующих осваиваемым компетенциям, знаний, умений и навыков. При подготовке к промежуточной и итоговой аттестации нужно постоянно обращать внимание на контрольные вопросы. Они позволяют проверить объем подготовленного материала по теме занятия и уровень собственной подготовленности к занятию. При подготовке к практическим занятиям и выполнении РГР необходимо учиться самостоятельно, работать с предложенной

преподавателем литературой и иными найденными источниками, включая Интернет. Для самопроверки получаемых и усваиваемых по курсу знаний необходимо регулярно работать с тестами. Все затруднения и сложности, возникающие с пониманием тех или иных проблем курса или решением тестовых заданий, необходимо своевременно разрешать при помощи преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

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