Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технические средства автоматизации

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 4, семестр : 7

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	4,5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	86
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 31.08.2026
ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.
профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 1 Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации
	ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-3.В/ПК. 1 Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации	
знать основные виды и типы датчиков, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общая характеристика элементов автоматических систем. Основные понятия и определения					
1. Общая характеристика элементов автоматических систем. Основные понятия и определения	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 1	Знакомятся с назначением, разновидностями датчиков, исполнительных устройств, регуляторов идр.
Дидактическая единица: сигналы в автоматических системах					
2. Виды сигналов, используемых в автоматических системах. Модуляция, виды и особенности. Унифицированные сигналы напряжения, тока, частоты. Преимущества и недостатки токовой петли	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 1	Изучают способы передачи информации в автоматических системах, уровни сигналов, особенности различных видов сигналов
Дидактическая единица: Датчики. ГСП.					

3. Понятие датчика. Характеристика "вход-выход", статические и динамические характеристики, погрешности, виды чувствительных элементов и выходных сигналов	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1	Изучают общие характеристики датчиков
Дидактическая единица: Датчики температуры					
4. Классификация датчиков температуры объектов, контактные и бесконтактные датчики, свойства металлических и полупроводниковых датчиков, термопары, пирометры	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Осваивают основные характеристики датчиков и их влияние на процесс выбора
Дидактическая единица: Датчики давления (усилия)					
5. Классификация датчиков давления, характеристики, условия применения	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают датчики давления (усилия), типы, характеристики, условия применения
Дидактическая единица: Датчики расхода жидкости, газа					
6. Характеристики и особенности датчиков расхода жидкости и газа	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают характеристики и условия применения различных датчиков расхода
Дидактическая единица: Датчики скорости и положения					
7. Аналоговые и дискретные датчики скорости и положения	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	изучают устройство, характеристики и особенности аналоговых и дискретных датчиков скорости и положения
Дидактическая единица: Датчики тока и напряжения					
8. Датчики тока и напряжения. Гальваническое разделение цепей	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают типы и характеристики датчиков тока и напряжения, особенности измерений в цепях постоянного и переменного токов
Дидактическая единица: Датчики положения - бесконтактные выключатели					
9. Индуктивные, емкостные и оптические бесконтактные выключатели	2	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают принципы действия бесконтактных выключателей
Дидактическая единица: Датчики уровня					
10. Датчики уровня. Типы, устройство, характеристики, условия применения.	2	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают типы, устройство и условия применения датчиков уровня
Дидактическая единица: Стабилизаторы напряжения					
11. Вторичные источники питания элементов автоматических систем - стабилизаторы напряжения	2	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают типы, схемы, особенности источников питания
Дидактическая единица: Преобразователи сигналов					

12. Преобразователи сигналов, назначение, схемы, особенности	2	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают схемы преобразователей сигналов, их свойства и применение
Дидактическая единица: ПИД-регуляторы					
13. ПИД-регуляторы,виды, схемы, особенности применения и настройки	2	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают действие ПИД-регуляторов, особенности применения и настройки

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Индуктивный датчик					
1. индуктивные датчики	4	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают характеристики индуктивных датчиков
Дидактическая единица: Емкостные датчики					
2. Емкостные датчики	4	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают характеристики емкостных датчиков
Дидактическая единица: оптический датчик					
3. Оптические датчики	4	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают характеристики оптических датчиков
Дидактическая единица: ПИД регуляторы					
4. ПИД регуляторы	4	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают практически работу различных модификаций ПИД регуляторов

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Бесконтактные выключатели - индуктивные датчики положения					
1. Бесконтактные выключатели - индуктивные датчики положения	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1	Практически исследуют действие и характеристики бесконтактных выключателей - датчиков положения
Дидактическая единица: Бесконтактные выключатели - емкостные датчики положения					
2. Бесконтактные выключатели - емкостные датчики положения	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают практически на реальных датчиках их характеристики и особенности применения
Дидактическая единица: Бесконтактные выключатели - оптические датчики положения					
3. Бесконтактные выключатели - оптические датчики положения	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1	Изучают с использованием реальных оптических датчиков их характеристики и особенности применения
Дидактическая единица: Терморезисторы и термопары					

4. Терморезисторы и термопары	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Изучают устройство, характеристики реальных терморезисторов, термопар, термисторов
Дидактическая единица: Аналоговый индуктивный датчик положения					
5. Аналоговый индуктивный датчик положения	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1	Исследуют характеристики индуктивного датчика положения с аналоговым выходом
Дидактическая единица: Дискретный датчик положения - инкрементальный энкодер					
6. Дискретный датчик положения - инкрементальный энкодер	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1	Исследуют характеристики инкрементального энкодера
Дидактическая единица: Датчик давления					
7. Датчик давления	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1	Исследуют характеристики датчика давления
Дидактическая единица: Стабилизатор напряжения компенсационного типа					
8. Стабилизатор напряжения компенсационного типа	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.2	Исследуют характеристики источника питания компенсационного типа
Дидактическая единица: Стабилизатор напряжения импульсный					
9. Стабилизатор напряжения импульсный	2	0,5	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Исследуют характеристики импульсного стабилизатора напряжения

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Бесконтактные выключатели - индуктивные датчики положения	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение исследования характеристик бесконтактных выключателей - датчиков положения
2	Бесконтактные выключатели - емкостные датчики положения	Пр	Выполняет следующие виды работ: практическая работа с реальными датчиками их характеристики
3	Бесконтактные выключатели - оптические датчики положения	Пр	Выполняет следующие виды работ: практическая работа с реальными оптическими датчиками их характеристики
4	Терморезисторы и термопары	Пр	Выполняет следующие виды работ: работа с характеристики реальных терморезисторов, термопар, термисторов
5	Аналоговый индуктивный датчик положения	Пр	Выполняет следующие виды работ: работа с характеристики индуктивного датчика положения с аналоговым выходом
6	Дискретный датчик положения - инкрементальный энкодер	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение исследований характеристик инкрементального энкодера

7	Датчик давления	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение исследований характеристик датчиков давления
8	Стабилизатор напряжения компенсационного типа	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение исследования характеристик источника питания компенсационного типа
9	Стабилизатор напряжения импульсный	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение исследования характеристик импульсного

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	15	0
Производят расчет и выбор элементов стабилизатора напряжения компенсационного типа: Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	36	0
Подготовка по заданию преподавателя к каждому занятию: Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	35	4
Готовятся к аттестации по вопросам, выданным преподавателем: Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: В форме дискуссии обсуждаются возможности применения тех или иных элементов автоматических систем в различных технологических процессах	

2	Тренинг
Краткое описание применения: В процессе занятий студенты получают навыки работы с реальными элементами автоматических систем	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Практические занятия:	10	20
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Дымов И. С. Технические средства автоматизации : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Дымов, В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=217539.- Загл. с титул. экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Технические средства автоматизации : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ для ФМА дневного отделения направления 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Бирюков, С. В. Мятеж].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 19, [2] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235146"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-3.В/ПК	ПК-3.В/ПК 1. Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации	+	+
	ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Аносов В. Н. Структурное моделирование систем автоматического управления : учебное пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 120, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222977

2. Конюх В. Л. Компьютерная автоматизация производства. Ч. 2 : учебное пособие / В. Л. Конюх ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 146, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000064745

Дополнительная литература

1. Технические средства автоматизации : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ для ФМА дневного отделения направления 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Бирюков, С. В. Мятеж].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 19, [2] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235146

Интернет-ресурсы

1. Мехатроника, автоматизация, управление : научно-технический журнал / Издательство «Новые технологии» . – Москва. – URL: https://mech.novtex.ru/jour (дата обращения: 11.04.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.

2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

3. Дымов И. С. Технические средства автоматизации : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Дымов, В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=217539.- Загл. с титул. экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Операционная система Microsoft Windows

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Стенд № 2	Проведение практических занятий по дисциплине
2	Стенд № 3	Проведение практических занятий по дисциплине
3	Стенд № 5	Проведение практических занятий по дисциплине
4	Стенд № 4	Проведение практических занятий по дисциплине
5	Стенд № 6	Проведение практических занятий по дисциплине
6	Стенд № 1	Проведение практических занятий по дисциплине