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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“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
Микропроцессорные системы управления в электроприводе и технологических комплексах

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Мехатроника и автоматизация

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	57
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	30
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	123
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): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 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.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/НА Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
	ПК-2.В/НА. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
	ПК-2.В/НА. 3 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
	УК-4. 3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации

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: 3					
Дидактическая единица: Микроконтроллеры, понятия, архитектура					
1. Введение в курс, основные понятия, задачи курса	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
2. Архитектура микроконтроллеров. Функциональные возможности 8-ми и 32-х разрядных микроконтроллеров	1,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
3. Вектор прерываний микроконтроллеров.	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
4. Режимы работы таймеров-счетчиков 8-ми разрядных микроконтроллеров	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
5. Методика рационального выбора микроконтроллера	1	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
6. Периферийные устройства микроконтроллеров	1,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
Дидактическая единица: Средства отладки и программирования					

7. Средства отладки программ микроконтроллеров	1,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
8. Средства программирования микроконтроллеров	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
9. Языки программирования 8-ми разрядных микроконтроллеров, язык Си	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
10. Языки программирования 8-ми разрядных микроконтроллеров; машинный язык программирования (ассемблер)	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
Дидактическая единица: Вывод, хранение и обмен информации					
11. Устройства хранения информации	1,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
12. Динамическое управление средствами индикации	1	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
13. Статическое управление средствами индикации	1	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
15. Текстовые жидкокристаллические индикаторы	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
18. Интерфейс цифровых микропроцессорных устройств с внешними устройствами	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
Дидактическая единица: Периферийные устройства					
20. Часы реального времени	1	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
Дидактическая единица: Микропроцессорные устройства автоматизации					
16. Интеллектуальный логический модуль	1	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
17. Интегральные средства управления шаговыми электродвигателями	0,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии

21. Программирование интеллектуальных логических модулей (релейно-контакторная логика; язык программирования функциональных блок схем)	1,5	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии
Дидактическая единица: Реализация цифровых микропроцессорных регуляторов					
19. Цифровые микропроцессорные регуляторы	1	0	0,5		Студенты ведут конспект лекций, отвечают на поставленные вопросы, ведут дискуссии

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Средства отладки и программирования					
23. Программирование микроконтроллеров	5	0	0		Выполняют лабораторную работу по программированию микроконтроллеров
Дидактическая единица: Вывод, хранение и обмен информации					
2. Интегральные микросхемы внешних запоминающих устройств	4	0	0		Изучают внешние запоминающие устройства
Дидактическая единица: Микропроцессорные устройства автоматизации					
22. Программирование интеллектуальных логических модулей	4	0	0		Выполняют программирование интеллектуальных логических модулей
Дидактическая единица: Реализация цифровых микропроцессорных регуляторов					
1. Цифровые микропроцессорные регуляторы	5	0	0		Студенты выполняют лабораторную работу, изучают средства и характеристики цифровых регуляторов

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Средства отладки и программирования					
22. Средства отладки микропроцессорных устройств.	8	0	4		Выполняют знакомтсво со средствами отладки, обсуждают, сравнивают
23. Средства отладки программ для интеллектуальных логических модулей	8	0	4		Выполняют практическую работу за персональным компьютером, обсуждают достоинства и недостатки средств
Дидактическая единица: Вывод, хранение и обмен информации					

26. Жидкокристаллические индикаторы	6	0	0		Выполняют разработку программ по выводу информации на жидко-кристаллические индикаторы
Дидактическая единица: Микропроцессорные устройства автоматизации					
24. Принципы управления шаговым электродвигателем	6	0	6		Моделируют принципиальные электрические схемы управления шаговым электродвигателем
Дидактическая единица: Реализация цифровых микропроцессорных регуляторов					
25. Цифровые микропроцессорные регулятора	8	0	6		Выполняют вывод аналитического выражения различных регуляторов, дискутируют

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Микроконтроллеры, понятия, архитектура					
1. Сравнительный анализ линейки 8-ми разрядных микроконтроллеров	4	0	0		Изучают материал тему, ведут записи в конспект
Дидактическая единица: Вывод, хранение и обмен информации					
4. Способы формирования букв кириллицы на жидкокристаллических дисплеях	6	0	0		Изучают способы формирования букв кириллицы на дисплеях, составляют программы для визуального моделирования
Дидактическая единица: Микропроцессорные устройства автоматизации					
3. Сравнительные характеристики драйверов шагового электропривода	4	0	0		Изучают материал, конспектируют
Дидактическая единица: Реализация цифровых микропроцессорных регуляторов					
2. Способы программной реализации алгоритмов цифровых регуляторов	4	0	0		Заносят в конспект возможные способы программной реализации алгоритмов цифровых регуляторов, выполняют проверку полученных выражений

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат		15	2

Выполняют разработку опытного макета микропроцессорного устройства управления: Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029696 Электронные и микропроцессорные цифровые устройства : программа, методические разработки и контрольные задания для заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац]. - Новосибирск, 2011. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158151				
2	Подготовка к занятиям		10	1
Изучают материал: Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029696 Электронные и микропроцессорные цифровые устройства : программа, методические разработки и контрольные задания для заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац]. - Новосибирск, 2011. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158151				
3	Подготовка к аттестации		20	2
Ведут подготовку к экзамену: Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029696 Электронные и микропроцессорные цифровые устройства : программа, методические разработки и контрольные задания для заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац]. - Новосибирск, 2011. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158151				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала		20	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029696 Электронные и микропроцессорные цифровые устройства : программа, методические разработки и контрольные задания для заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац]. - Новосибирск, 2011. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158151				

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:pankrats79@mail.ru
Консультирование	e-mail:pankrats79@mail.ru

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Ведут дискуссию, отвечают на поставленные вопросы	

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: 3		
Лабораторная:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029696"		
Практические занятия:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Электронные и микропроцессорные цифровые устройства : программа, методические разработки и контрольные задания для заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац]. - Новосибирск, 2011. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158151"		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "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."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "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."		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 2. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	
	ПК-2.В/НА 3. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности	
УК-4	УК-4 3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	

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

5. Литература

Основная литература

1. Симаков Г. М. Цифровая схемотехника в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 154, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068041

2. 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. Симаков Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 209, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179709

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029696

2. Электронные и микропроцессорные цифровые устройства : программа, методические разработки и контрольные задания для заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац]. - Новосибирск, 2011. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158151

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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	Учеб.стенд №4"Микроэлектроника и пограммирование микроконтроллеров"	Выполнение Лабораторной работы №2
2	Шаговый ЭП для координат X и Y электромех.лаб.установки	Выполнение Лабораторной работы №4
3	Уч.стенд"Изучение процес. управления в 2-хкоордин. микропроцессорн.сервоприводе"	Выполнение Лабораторной работы №3
4	Уч.стенд№2"Изучение промышленного микропроцессорного контроллера"	Выполнение Лабораторной работы №1

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Проведение практических занятий по дисциплине