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

Кафедра автоматизированных электротехнологических 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
Компьютерная и микропроцессорная техника в электротехнологии

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Курс: 4, семестры : 7 8

Факультет мехатроники и автоматизации, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**7**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5
2	Всего часов	0	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	19
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	2
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	4
8	из них практической подготовки, час.	0	34
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		7
11	Самостоятельная работа, час.	0	159
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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭТУ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
	ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1.В/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	
Знает структуру систем управления с ЭВМ; программные продукты, повышающие эффективность работы специалистов в области электротехнологий	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения	
Подбирает вычислительную технику и программное обеспечение для эффективного решения инженерных проблем	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: Введение					
14. Установочная лекция	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Структура ЭВМ					
1. Структурная схема ЭВМ. Понятие открытой архитектуры. Изменение функциональности ЭВМ с помощью плат расширения. Устройства ввода-вывода. Материнская плата персонального компьютера. Основные функциональные блоки. Набор системной логики - чипсет и его функции. Современные чипсеты, их характеристики и функции.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Микро-ЭВМ, микропроцессор, программируемый контроллер					
2. Изучение промышленного контроллера SIMATIC S7-315 2DP для создания распределенных систем сбора информации о технологическом процессе и управления.	2	2	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Микро-ЭВМ, микропроцессор, программируемый контроллер					
1. Изучение интеллектуальной станции децентрализованной периферии SIMATIC ET-200S для создания распределенных систем сбора информации о технологическом процессе и управления.	4	2	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Практическое занятие

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Структура ЭВМ					
3. Основные периферийные устройства и принципы их действия. Принцип действия и характеристики основных периферийных устройств: мониторов, принтеров, сканеров.	6	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Микро-ЭВМ, микропроцессор, программируемый контроллер					
4. Устройство микропроцессоров. Основные функциональные блоки. Способы повышения производительности вычислений. Аппаратные компоненты компьютерных систем управления технологическим процессом: микро-ЭВМ, микропроцессор, программируемый контроллер.	6	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Самостоятельная работа

Дидактическая единица: Характеристики каналов и интерфейсов					
6. Характеристики каналов и интерфейсов.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Структура систем управления с ЭВМ. Иерархия систем					
7. Структура систем управления с ЭВМ. Иерархия систем.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Устройства связи с объектом					
8. Шины обмена данными между датчиками и компьютерными системами управления технологическими процессами, устройства связи с объектом	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Сферы использования компьютерной техники в электротехнологии					
9. Сферы использования компьютерной техники в электротехнологии	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Компьютерные системы проектирования, исследования и управления электротехнологическими установками					
1. Назначение и возможности препроцессора ANSYS.	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
2. Настройки решателя систем уравнений в ANSYS.	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
3. Назначение и возможности постпроцессора ANSYS.	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
4. Решение электромагнитных задач в программной системе ANSYS.	6	6	0	ПК-1.В/ПР.1	Самостоятельная работа
5. Решение тепловых задач в программном комплексе ANSYS.	6	6	0	ПК-1.В/ПР.1	Самостоятельная работа
6. Решение сопряженный электромагнитных и тепловых задач в программном комплексе ANSYS.	6	6	0	ПК-1.В/ПР.1	Самостоятельная работа
7. Программируемые контроллеры SIMATIC S7. Средства программирования контроллеров и создания АРМ оператора.	6	6	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Вычислительные сети					
13. Вычислительные сети.	8	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Самостоятельная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Изучение промышленного контроллера SIMATIC S7-315 2DP для создания распределенных систем сбора информации о технологическом процессе и управления.	Лб	Выполняет следующие виды работ: студенты изучают: конструктивное исполнение и монтаж электронных модулей в корзину контроллера; назначение электронных модулей их технические характеристики, способы подключения датчиков. Осуществляют программное конфигурирование корзины контроллера в среде Simatic Manager и обеспечивают параметрирование аналоговых модулей ввода/вывода.
2	Изучение интеллектуальной станции децентрализованной периферии SIMATIC ET-200S для создания распределенных систем сбора информации о технологическом процессе и управления.	Пр	Выполняет следующие виды работ: студенты изучают: конструктивное исполнение и монтаж электронных модулей в корзину контроллера; назначение электронных модулей их технические характеристики, способы подключения датчиков. Осуществляют программное конфигурирование корзины контроллера в среде Simatic Manager и обеспечивают параметрирование аналоговых модулей ввода/вывода.
3	Назначение и возможности препроцессора ANSYS.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по системе конечно-элементного моделирования полей различной природы - ANSYS
4	Настройки решателя систем уравнений в ANSYS.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по системе конечно-элементного моделирования полей различной природы - ANSYS
5	Назначение и возможности постпроцессора ANSYS.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по системе конечно-элементного моделирования полей различной природы - ANSYS
6	Решение электромагнитных задач в программной системе ANSYS.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по системе конечно-элементного моделирования полей различной природы - ANSYS
7	Решение тепловых задач в программном комплексе ANSYS.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по системе конечно-элементного моделирования полей различной природы - ANSYS
8	Решение сопряженный электромагнитных и тепловых задач в программном комплексе ANSYS.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по системе конечно-элементного моделирования полей различной природы - ANSYS
9	Программируемые контроллеры SIMATIC S7. Средства программирования контроллеров и создания АРМ оператора.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: изучение материалов по современным аппаратно-программным системам фирмы SIEMENS, применяемым для создания систем автоматизированного управления электротехнологическими установками.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				

1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2	42	2
Студенты должны выполнить расчетно-графическое задание, связанное с разработкой схемы автоматизации предлагаемой электротехнологической установки, а также составить спецификацию оборудования, которое предполагается использовать. В процессе выполнения работы необходимо: разработать структуру системы автоматизации и описать ее работу; сформировать комплекс технических средств необходимых для автоматизации режима работы установки (первичные преобразователи, вторичные преобразователи, микропроцессорные средства регулирования, исполнительные механизмы, промежуточные реле) и привести их основные технические характеристики; создать схему автоматизации; создать спецификацию оборудования. На выполнение РГЗ студенту потребуется как минимум 33 часа самостоятельной работы.: Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2	30	3
Для успешного усвоения материалов лекций и более эффективного использования аудиторного времени предполагается, что студент перед каждой лекцией тратит не менее 0.5 часа на повторение пройденного материала, перед каждым практическим занятием - не менее 1 часа на повторение пройденного материала по теме занятия и перед каждым лабораторным занятием - не менее 2 часов на изучение методических материалов и подготовку заготовки отчета.: Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана. Баховцев И. А. Однокристальные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2	21	2
Подготовка студента к экзамену требует от него не менее 20 часов самостоятельной работы.: Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана. Баховцев И. А. Однокристальные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2	66	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана. Баховцев И. А. Однокристальные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - 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
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Решение поставленной технической задачи с применением компьютерной и микропроцессорной техники	

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: 8		
Лекция:	4	9
Лабораторная:	8	15
Практические занятия:	6	12
РГЗ/Реферат:	12	24
Экзамен:	20	40

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-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	+	+
	ПК-1.В/ПР 2. Обосновывает выбор целесообразного решения	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. 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

2. Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учебное пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

3. Учебно-научная лаборатория автоматизации электротехнологических комплексов и теплообменных процессов в электротехнологическом оборудовании. Ч. 1 : учебное пособие / [А. И. Алиферов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 122, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157785

4. Мятеж С. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.- 158, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233595

Дополнительная литература

1. Матушкин Г. Г. Микропроцессорная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199365. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Промышленные АСУ и контроллеры [Электронный ресурс] : журнал // Научная электронная библиотека. eLIBRARY.RU : российский информационный портал. – Режим доступа: http://elibrary.ru/issues.asp?id=7970. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Калугин М. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов ФМА направления 140400 - Электроэнергетика и электротехника] / М. В. Калугин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179812. - Загл. с экрана.

2. Баховцев И. А. Однокристальные микроЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Баховцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219971. - Загл. с экрана.

3. Электрические и электронные аппараты автоматизированных систем : методические указания для специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств" (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Л. А. Нейман]. - Новосибирск, 2010. - 13, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132941

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 набор инструментов инженерного моделирования ANSYS Ansys Academic Research

2 программное обеспечение для разработки систем автоматизации Siemens AG SIMATIC

3 Программная основа Siemens Simatic SCADA система WinCC RC1024

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	Лаб.стенд по исследованию сложного теплообмена в вак.-компрес. установке	Учебный процесс
2	Лаб.стенд по исследованию нестационарной теплопередачи	Учебный процесс
3	Авт. лаб.стенд по исследованию режимов нагрева в индуктив. тигел.электропечи	учебный проценсс
4	Лаб.стенд по исследованию режимов нагрева насыпной загрузки	Учебный процесс
5	Авт.лаб.стенд по исследованию режимов управления камерной электропечью сопративления	учебный процесс
6	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Учебный процесс