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

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
Проблемы электромагнитной совместимости силовой электроники

Образовательная программа: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, магистерская программа: Автоматизация технологических процессов нефтегазовых производств

Курс: 1, семестр : 1

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	53
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	20
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	15
11	Самостоятельная работа, час.	127
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №1452 от 25.11.2020 г. , дата утверждения: 18.02.2021 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): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

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-1.В/ПТ Способен организовать процесс эксплуатации автоматизированной системы управления технологическим процессом в нефтегазовой отрасли
	ПК-1.В/ПТ. 1 Анализирует показатели работы технических и программных средств автоматизированных систем управления
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПТ Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности эксплуатации автоматизированной системы управления технологическим процессом в нефтегазовой отрасли
	ПК-2.В/ПТ. 1 Анализирует и оценивает эффективность работы технических и программных средств автоматизированных систем управления

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПТ. 1 Анализирует показатели работы технических и программных средств автоматизированных систем управления	
Анализирует показатели работы технических средств АСУ ТП	Практические занятия;
ПК-2.В/ПТ. 1 Анализирует и оценивает эффективность работы технических и программных средств автоматизированных систем управления	
Анализирует и оценивает эффективность работы технических средств АСУ ТП	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Основные сведения об электромагнитной совместимости					
1. Источники электромагнитных помех. Расчетные модели и схемы замещения	2	0	2	ПК-1.В/ПТ. 1	Практическое занятие: Определение видов помех, составление расчетных схем замещения
2. Поиск и изучение ГОСТов по электромагнитной совместимости применительно к теме диссертационной работы	4	0	2	ПК-1.В/ПТ. 1	Практическое занятие: Поиск и изучение ГОСТов по электромагнитной совместимости применительно к теме диссертационной работы
Дидактическая единица: Электромагнитные помехи					

3. Качество напряжения питающей сети	4	0	2	ПК-2.В/ПТ.1	Практическое занятие: Определение параметров качества напряжения питающей сети и разработка предложений по улучшению электромагнитной совместимости
4. Проблемы электромагнитной совместимости статических выпрямителей и питающей сети переменного тока	6	0	2	ПК-2.В/ПТ.1	Практическое занятие: Расчет основных параметров многопульсных выпрямителей (4, 8, 12, 24) с учетом несимметирии и несинусоидальности напряжений питающей сети
7. Импульсные помехи при отключении индуктивной нагрузки	2	0	2	ПК-1.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.1	Практическое занятие: Определяются параметры импульсных помех при отключении катушки индуктивности от сети переменного и постоянного тока, определяется эффективность средств помехоподавления
8. Распространение импульсных помех через элементы вторичного источника питания	4	2	1	ПК-1.В/ПТ.1,ПК-2.В/ПТ.1	Практическое занятие: Рассчитываются коэффициенты вносимого затухания помех для средств помехозащиты. Определяются параметры импульсных помех при распространении через трансформатор, фильтры
9. Восприимчивость электронных схем к импульсным помехам	4	2	2	ПК-1.В/ПТ.1	Практическое занятие: Изучаются параметры восприимчивости электронных схем, сравниваются уровни помехоустойчивости различных элементов
10. Возникновение импульсных помех	2	0	1	ПК-1.В/ПТ.1	Практическое занятие: Определяются параметры импульсных помех при включениии нагрузок
Дидактическая единица: Влияние электромагнитного излучения на человека					
5. Биофизика взаимодействия электромагнитного излучения	4	0	2	ПК-2.В/ПТ.1	Практическое занятие: Изучение биофизики взаимодействия электромагнитного излучения на человека
6. Разряды статического электричества	4	0	4	ПК-1.В/ПТ.1	Практическое занятие: Изучение влияния разрядов статического электричества на человека

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Основные сведения об электромагнитной совместимости					
1. Классификация источников электромагнитного излучения	10	0	0	ПК-2.В/ПТ.1	Поиск классификаций источников электромагнитного излучения
2. Поражающее действие электроустановок как проблема электромагнитной совместимости	10	0	0	ПК-2.В/ПТ.1	Изучение материалов по теме "Поражающее действие электроустановок как проблема электромагнитной совместимости"
Дидактическая единица: Электромагнитные помехи					
3. Техногенные электромагнитные помехи	10	0	0	ПК-2.В/ПТ.1	Изучение материалов по теме: "Техногенные электромагнитные помехи"

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Распространение импульсных помех через элементы вторичного источника питания	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров защиты технических средств от помех
2	Восприимчивость электронных схем к импульсным помехам	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор элементов АСУ ТП с учетом требований по электромагнитной совместимости

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПТ.1	58	9
Расчет качества электрической энергии многопульсного выпрямителя: Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники : методические указания для магистрантов по направлениям 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств ; 27.04.04 - Управление в технических системах / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Мятеж, М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 20, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212871				
2	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПТ.1	39	3
Подготовка к зачету по материалам лекций и литературе: Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники : методические указания для магистрантов по направлениям 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств ; 27.04.04 - Управление в технических системах / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Мятеж, М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 20, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212871				

3	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-2.В/ПТ.1	30	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники : методические указания для магистрантов по направлениям 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств ; 27.04.04 - Управление в технических системах / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Мятеж, М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 20, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212871				

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:vilberger@mail.ru; ЭБС: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199742

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Решение задач	

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	Максимальный балл
Семестр: 1	
РГЗ/Реферат:	80
Контролирующие материалы приводятся в "Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники : методические указания для магистрантов по направлениям 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств ; 27.04.04 - Управление в технических системах / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Мятеж, М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 20, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212871"	
Зачет:	20

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	Зачет
ПК-1.В/ПТ	ПК-1.В/ПТ 1. Анализирует показатели работы технических и программных средств автоматизированных систем управления	+	+
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ 1. Анализирует и оценивает эффективность работы технических и программных средств автоматизированных систем управления	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Овсянников А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : [учебник] / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 196 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236940

Дополнительная литература

1. Ефанов, В. И. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие / В. И. Ефанов, А. А. Тихомиров. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 228 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14033.html (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Овсянников А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : [учебник] / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. - Новосибирск, 2010. - 196 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000141941

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

2. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Текст : электронный // docs.cntd.ru. – АО «Кодекс», 2021. – – URL : http://docs.cntd.ru/document/1200104301/ (дата обращения: 26.02.2021). – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Проблемы электромагнитной совместимости устройств электроники : методические указания для магистрантов по направлениям 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств ; 27.04.04 - Управление в технических системах / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Мятеж, М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 20, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212871

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet