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

Кафедра электромеханики

“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
Системы автоматического проектирования робототехнических систем

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Мехатронные модули робототехнических комплексов

Курс: 4, семестр : 7

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	65
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): 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

ЭМ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Топорков Д. М.

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. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов

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. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения	
знать методы и средства моделирования мехатронных и робототехнических систем, тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь использовать для решения типовых задач методы и средства моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	Лабораторные работы;
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
знать этапы проектирования и конструирования робототехнических систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	
уметь оформлять проектную и техническую документацию в соответствии с действующими нормами	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь проектировать робототехнические системы и оптимизировать проектные решения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований	Лекции; 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: Общие вопросы САПР					
1. Системы автоматизированного проектирования. Общие понятия, разновидности, назначение и тенденции развитя.	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.1	Изучение материала лекции
Дидактическая единица: САПР для математического моделирования систем					

2. Обзор систем математического моделирования	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучение материала лекции
3. Моделирование в системе MathCad	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.3	Изучение материала лекции
4. Моделирование в системе MatLab	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.3	Изучение материала лекции
5. Моделирование в системе SciLab	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
Дидактическая единица: САПР механических подсистем					
6. Обзор САПР механических систем	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
7. Использование систем Visio, AvtoCAD	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.3	Изучение материала лекции
8. Построение и моделирование механических систем в КОМПАС	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
9. Построение и расчет маханических систем в Solid Works	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
Дидактическая единица: САПР электронных и микропроцессорных систем					
10. Обзор САПР электронных и микропроцессорных систем	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1	Изучение материала лекции
11. Разработка электронных систем в OrCAD	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
12. Разработка печатных плат в P-CAD	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
13. Система моделирования электронных устройств Micro CAP	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
Дидактическая единица: САПР электромеханических преобразователей					
14. Обзор САПР электромеханических преобразователей	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1	Изучение материала лекции
15. Система расчета параметров и характеристик ЭМП SPEED	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучение материала лекции
16. Система моделирования тепловых прцессов MotorCad	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции
17. Моделирование электромеханических преобразователей в системе Maxwell	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.3	Изучение материала лекции

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 7					

Дидактическая единица: Общие вопросы САПР					
5. Зачетное занятие по лабораторным работам	2	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.1,УК-1.3	Получение практических навыков защиты принимаемых решений
Дидактическая единица: САПР для математического моделирования систем					
3. Исследование характеристик мехатронного модуля	2	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Получение практических навыков прогноза характеристик мехатронных модулей
Дидактическая единица: САПР механических подсистем					
1. Исследование кинематических и динамических свойств механической части мехатронного модуля.	4	4	4	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Получение практических навыков расчета и анализа механических систем.
Дидактическая единица: САПР электронных и микропроцессорных систем					
4. Построение электрической схемы электронной и силовой части мехатронного модуля	4	4	4	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Получение практических навыков простроения электронных и электрических схем
Дидактическая единица: САПР электромеханических преобразователей					
2. Исследование параметров и харакеристик элетромеханического преобразователя мехатронного модуля	4	4	4	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Получение крактических навыков расчета характеристик электромеханического преобразователя мехатронного модуля

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Зачетное занятие по лабораторным работам	Лб	Выполняет следующие виды работ: зачетное занятие по лабораторным работам
2	Исследование характеристик мехатронного модуля	Лб	Выполняет следующие виды работ: исследование характеристик мехатронного модуля
3	Исследование кинематических и динамических свойств механической части мехатронного модуля.	Лб	Выполняет следующие виды работ: исследование кинематических и динамических свойств механической части мехатронного модуля.
4	Построение электрической схемы электронной и силовой части мехатронного модуля	Лб	Выполняет следующие виды работ: построение электрической схемы электронной и силовой части мехатронного модуля
5	Исследование параметров и харакеристик элетромеханического преобразователя мехатронного модуля	Лб	Выполняет следующие виды работ: исследование параметров и харакеристик элетромеханического преобразователя мехатронного модуля

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	УК-1.3	25	3
: Введение в микросхемотехнику : методическое пособие для 3-4 курсов факультета РЭФ (специальности 210303 и 210104) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Б. К. Богомолов]. - Новосибирск, 2006. - 33, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054119 Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476 Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1	20	2
: Введение в микросхемотехнику : методическое пособие для 3-4 курсов факультета РЭФ (специальности 210303 и 210104) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Б. К. Богомолов]. - Новосибирск, 2006. - 33, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054119 Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476 Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1	20	2
: Введение в микросхемотехнику : методическое пособие для 3-4 курсов факультета РЭФ (специальности 210303 и 210104) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Б. К. Богомолов]. - Новосибирск, 2006. - 33, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054119 Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476 Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				

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	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

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		
Лекция:	18	36
Лабораторная:	18	36
РГЗ/Реферат:	4	8
Зачет:	10	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/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Обосновывает выбор целесообразного решения		+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+
	УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Грошев Д. Е. Применение пакета OrCAD для компьютерного проектирования электронных схем. Ч. II. Моделирование в OrCAD PSpice : учебное пособие / Д. Е. Грошев, В. К. Макуха ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 83 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031792

2. Практикум по схемотехническому моделированию линейных электрических цепей с помощью MICRO-CAP 7 : учебное пособие / [В. Ю. Нейман и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 102, [1] с. : ил., черт.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000073284

3. Петрова И. В. Проектирование робототехнических комплексов : учебное пособие / И. В. Петрова, Р. В. Чернухин, А. А. Цыгулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 80, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230100

Дополнительная литература

1. Шалагинов А. В. Цифровое моделирование в САПР OrCaD 9.1 : учебное пособие : [для 3 и 4 курсов АВТФ] / А. В. Шалагинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2002. - 103 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023388

2. Marghitu D. B. Mechanisms and Robots Analysis with MATLAB® [electronic resource] / / by Dan B. Marghitu. - London :, 2009. : v.: digital // Springer eBooks. - Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-84800-391-0

3. Гринкевич Д. Я. Система структурного моделирования динамических объектов MATLAB 6. 0 : учебное пособие [для 4-5 курсов электромеханического факультета (специальность 1804) всех форм обучения] / Д. Я. Гринкевич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2002. - 78 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023560

Интернет-ресурсы

1. Аскон : российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса : [сайт]. – 1989– . – URL: https://ascon.ru/ (дата обращения: 17.08.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Введение в микросхемотехнику : методическое пособие для 3-4 курсов факультета РЭФ (специальности 210303 и 210104) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Б. К. Богомолов]. - Новосибирск, 2006. - 33, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054119

2. Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609

3. Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 HTML5 Web design application The Escapers FLUX:

2 Пакет программ для комплексного проектирования электронных устройств Cadence OrCAD PCB Design University Edition

3 Моделирование электромагнитных процессов MathWorks Matlab Simulink

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение учебных занятий