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
Конструкция мехатронных модулей

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

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	82
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
	ПК-1.В/ПР. 3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

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 области применения и особенности мехатронных систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь сопоставлять альтернативные варианты конструктивного исполнения различных элементов разрабатываемого электротехнологического оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать конструкцию и назначение типовых узлов и деталей мехатронного модуля	Лекции; Самостоятельная работа
знать о задачах статики, динамики и кинематики в приложении к мехатронным модулям	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь анализировать достоинства и недостатки конструкций мехатронных модулей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПР. 3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	
знать этапы проектирования и конструирования объектов электротехнического и энергетического оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь выполнять технические расчеты для проектирования машин и механизмов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь оформлять проектную и техническую документацию в соответствии с действующими нормами	Лекции; Самостоятельная работа
уметь рассчитывать и выбирать параметры отдельных элементов мехатронных систем	Лекции; Практические занятия; 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
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Введение				
1. Примеры мехатронных модулей в промышленных установках	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
2. Классификация мехатронных модулей	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2
Дидактическая единица: Механическая составляющая мехатроники				

3. Кинематические схемы типовых мехатронных модулей	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
4. Конструкция и характеристики популярных механических узлов	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
Дидактическая единица: Электрическая составляющая мехатроники				
5. Преобразование энергии в мехатронном модуле	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
6. Электрические машины и драйверы применяемые в мехатронике	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
7. Расчет и выбор силового электрооборудования	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
Дидактическая единица: Информационная составляющая мехатроники				
8. Промышленные протоколы передачи данных	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2
9. Датчики применяемые в мехатронике	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2
Дидактическая единица: Применение современных технологий конструирования				
10. Использование САПР для конструирования мехатронного модуля	4	0	0	ПК-1.В/ПР.3
11. Обзор методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, и устойчивость	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3
12. Оформление проектной и технической документации	4	0	0	ПК-1.В/ПР.3

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Механическая составляющая мехатроники					
1. Разбор типовых задач механики и кинематики	4	1	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3	Решение типовой задачи с подробным разбором
Дидактическая единица: Электрическая составляющая мехатроники					
2. Разбор последовательности разработки кинематической и электрической схем мехатронного модуля	6	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3	Разбор прикладной задачи
Дидактическая единица: Информационная составляющая мехатроники					
3. Принципы микроконтроллерного управления	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3	Разбор принципов организации цифрового управления системой
Дидактическая единица: Применение современных технологий конструирования					
4. Последовательность разработки чертежей мехатронного узла	4	0	0	ПК-1.В/ПР.3	Разбор примера оформления разработки устройства

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Механическая составляющая мехатроники					
1. Типовые кинематические связи	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3	Изучение литературы
Дидактическая единица: Электрическая составляющая мехатроники					
2. Электродвигатели мехатронных устойств	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучение литературы
Дидактическая единица: Информационная составляющая мехатроники					
3. Управление мехатронным модулем	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучение литературы
Дидактическая единица: Применение современных технологий конструирования					
4. Оформление расчетно графической работы	10	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-1.В/ПР. 3	Оформление расчетно графической работы

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Разбор типовых задач механики и кинематики	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение типовых задач

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.3	25	2
Проработка конструкции мехатронного модуля: Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 25, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.3	18	0
: Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 25, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.2	9	0

Участие в семинарах: Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 25, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.3	10	2
: Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 25, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.3	22	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 25, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899				

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
Консультирование	e-mail

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: 6		
Практические занятия:	20	40
РГЗ/Реферат:	20	40
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
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Обосновывает выбор целесообразного решения		+
	ПК-1.В/ПР 3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений		+

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

5. Литература

Основная литература

1. 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. 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

Интернет-ресурсы

1. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы : [учебник] / В. Г. Атапин, А. Н. Пель, А. И. Темников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 507 с.: ил. – URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158716. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Системы искусственного интеллекта: введение в основы разработки и создания робототехнических систем : методические рекомендации к лабораторным работам для 3-5 курсов АВТФ специальностей 230101 и 230105 по направлению 230100 (очной и заочной форм обучения), школьников 10-11 классов, для специалистов второго высшего образования / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. Н. Швайкова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 25, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207899

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Доска белая МАГНИТНАЯ 120*180	Проведение занятий