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
Технология производства мехатронных модулей

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)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	71
4	Лекции, час.	26
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	73
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
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

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. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
	ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения
	ПК-1.В/ПР. 4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-2.В/ПР. 2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.

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/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений	
знать основы технологических процессов изготовления элементов и узлов электротехнического оборудования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения	
знать электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электротехнологического оборудования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПР. 4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
уметь оформлять техническую документацию на изделие и технологические операции по его изготовлению	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	
уметь анализироватьдеятельность предприятий своего региона	Лекции; Практические занятия;

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: 7				
Дидактическая единица: Общие понятия технологической подготовки производства				
1. Понятие о технологическом процессе, технологическая последовательность операций	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 4

2. Типы производств (индивидуальное, серийное, массовое). ЕСТД. Задачи и со-держание технической подготовки производства, конструкторская подготовка производства. Стандартизация, нормализация, унификация.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.4
3. Общие вопросы изоляционно-обмоточных работ.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
4. Технология сборки электрических машин. Общие вопросы испытания элек-трических машин.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4,ПК-2.В/ПР.2
Дидактическая единица: Маршрутные технологические процессы общепромышленных видов производств				
5. Литейное производство	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
6. Кузнечное производство и получение деталей прессовкой.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
7. Раскройно-заготовительное производство. Сварочное производство.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
8. Механическая обработка деталей и узлов.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
9. Внутризаводские транспортные и складские работы. Контроль качества про-дукции.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
Дидактическая единица: Маршрутные технологические процессы специфических видов производств				
9. ЕСТПП. Технологическая подготовка производства. Составление маршрутной технологии для деталей и узлов. Разработка карт технических процессов. Со-ставление перечня технологической оснастки. Освоение технологических про-цессов и оснастки в цехах. Составление нормативов расхода материалов на единицу изделия.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
10. Защитно-декоративные покрытия	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
11. Технология штамповки.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
12. Сборка магнитных систем электрических машин	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4

13. Технология изготовления и укладки обмоток.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
14. Технология изготовления коллекторов и контактных колец	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4
15. Технология пропитки и компаундирования обмоток. Контроль и испытание обмоток.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общие понятия технологической подготовки производства					
1. Знакомство с организацией производства и основными структурными подразделениями	4	0	4	ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4	Формирование общих представлений об организации производства
2. Системы проектирования электрических машин, основные этапы разработки конструкторской документации	4	0	4	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.4	Примеры САПР электрических машин
Дидактическая единица: Маршрутные технологические процессы общепромышленных видов производств					
3. Оборудование и эпизоды технологического процесса производства электрических машин	4	0	4	ПК-1.В/ПР.4	Изучение процессов штамповки, обмотки, пропитки и др.
Дидактическая единица: Маршрутные технологические процессы специфических видов производств					
4. Способы заливки короткозамкнутых роторов асинхронных двигателей	4	0	4	ПК-1.В/ПР.4	Изучение сборки магнитных систем электрических машин

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общие понятия технологической подготовки производства					
1. Основы конструктивных решений: технико--экономический анализ	2	0	1	ПК-1.В/ПР.4,ПК-2.В/ПР.2	Капитальные затраты, эффективность внедряемой техники, экономический эффект, срок окупаемости затрат.
2. Надёжность и долговечность машин	2	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4	Эксплуатационная надёжность, экономия от повышения долговечности, долговечность машин, эффект от выпуска машин по-вышенного качества.

3. Основные принципы конструирования	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Унификация, агрегатирование, технологичность конструкции.
4. Этапы конструирования	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4 ,ПК-2.В/ПР. 2	Экономические показатели оценки конструкций.
5. Получение литых заготовок	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Определение технологической себестоимости получения отливок.
6. Кованные и штампованные заготовки	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Себестоимость машино-часа и машино коэффициенты, технико-экономическое сопоставление различных вариантов
Дидактическая единица: Маршрутные технологические процессы общепромышленных видов производств					
7. Кузнечно-прессовые работы	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Сопоставление различных способов нагрева, экономика раскроя металлопроката.
8. Заготовки из листового и сортового проката	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Раскрой листового металла, технико-экономические особенности получения заготовок из листового и сортового проката, холодная штамповка.
9. Нормальные диаметры статоров и якорей, использова-ние электротехнической стали, снижение отходов электротехнической стали	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Раскрой листов, расчет вырубных усилий, выбор геометрии вырубных штампов, срок службы штампов, штамповка сегментов
10. Комбинированные заготовки	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Заготовки из полимеров и других заменителей металла
11. Механическая обработка, использование технологической оснастки	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Сравнительная оценка различных технологических вариантов
12. Определение эффективности выбранного варианта механической обработки: общие положения, определение величины капитальных вложений, определение сроков окупаемости	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Расчет необходимого количества оборудования, расчет технологической себестоимости.
Дидактическая единица: Маршрутные технологические процессы специфических видов производств					
13. Термическая обработка, эффективность термообработки.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Выбор оптимального варианта термической обработки

14. Получение разъёмных и неразъёмных соединений, характеристика различ-ных методов сварки, сравнительная оценка различных методов получения незазъёмных соединений.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Пути механизации сборочных работ, методика сопоставительных размеров при сборке,
15. Шихтованные сердечники, размеры пазов в штампе и "в свету"	1	1	0	ПК-1.В/ПР.4	Расчет прессовки сердечников.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Шихтованные сердечники, размеры пазов в штампе и "в свету"	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет прессовки

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Контрольные работы	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4	19	2
: Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие [для направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 179, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053954				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4	36	4
: Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие [для направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 179, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053954				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2,ПК-1.В/ПР.4	10	1
: Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие [для направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 179, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053954				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.2	8	2
: Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие [для направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 179, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053954				

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; Портал НГТУ; Социальные сети
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения:	

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		
Лабораторная:	10	20
Практические занятия:	10	20
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие по дисциплинам 'Прикладная механика' и 'Механика' / [В. П. Гилета и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 107, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие по дисциплинам 'Прикладная механика' и 'Механика' / [В. П. Гилета и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 107, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353"		

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 Л/Р	Контр. раб.
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений	+	+

	ПК-1.В/ПР 2. Обосновывает выбор целесообразного решения	+	+
	ПК-1.В/ПР 4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	+	+
ПК-2.В/ ПР	ПК-2.В/ПР 2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Современная технологическая оснастка : [учебное пособие / Х. М. Рахимянов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 267 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000170464

Дополнительная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : сборник практических заданий / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [С. М. Коробейников и др. ; Новосиб. гос. техн. ун-т ; под общ. ред. Ю. В. Целебровского].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 117, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082343

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. Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие [для направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 179, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053954

2. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие по дисциплинам 'Прикладная механика' и 'Механика' / [В. П. Гилета и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 107, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234353

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	КОМПЬЮТЕР 988	Проектирование технологической оснастки