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

Кафедра электромеханики
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра систем электроснабжения предприятий
Кафедра электрических станций

“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 ПРАКТИКИ
Производственная практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Искусственный интеллект в управлении объектами электроэнергетики и электротехники

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	15
2	Всего часов	540
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	100
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	
11	Самостоятельная работа, час.	538
12	Вид аттестации	ДЗ

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭМ, 31.08.2026
ЭАПУ, 31.08.2026
СЭСП, 31.08.2026
ЭлСт, 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.
доцент, к.т.н. Попов Н. С.
доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.
профессор, д.т.н. Русина А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 1 Способен планировать этапы реализации проекта
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
	ПК-2.В/ПР. 1 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПР. 3 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-3.В/ПР. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Практика
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 1 Способен планировать этапы реализации проекта	
Умеет формулировать математическую постановку задач, выбирать метод решения и интерпретировать полученные результаты	Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-2.В/ПР. 1 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности	
Способен разработать методики и проводить исследования электротехнологического оборудования	Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	
Способен определять режимы работы электромехнических преобразователей	Производственная практика: научно-исследовательская работа
Умеет выбирать рациональный электрический режим работы элктротехнологического оборудования	Производственная практика: научно-исследовательская работа
Умеет проводить расчет энергетических и технологических параметров электромеханических преобразователей с использованием аналитических и численных методов	Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-2.В/ПР. 3 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности	
Умеет использовать программные средства MathCAD, MATLAB, ANSYS для создания математических моделей объектов профессиональной деятельности	Производственная практика: научно-исследовательская работа
ПК-3.В/ПР. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	

Способен формулировать требования к источникам питания и системе автоматического управления. электромеханических преобразователей	Производственная практика: научно-исследовательская работа

3. Содержание практики

3.1. Цель практики

Целью практики и ее ожидаемым результатом является практическая подготовка, выполнение студентами отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

3.2. Содержание основных этапов прохождения практики

Практика состоит из трех этапов.

1.Подготовительный.
2.Основной.
3.Итоговый.

В таблице 3.1 приведено содержание этапов прохождения практики, а также соответствующие им индикаторы достижения компетенций и формы отчетности.

Таблица 3.1

Коды компетенций, индикаторы достижения компетенций	Содержание	Формы отчетности
1.Подготовительный этап		
ПК-1.В/ПР. 1 Способен планировать этапы реализации проекта	Выдача студенту индивидуального задания на практику Издание приказа по университету о направлении студента на практику Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка Установочная конференция по практике	Дневник практики Отчет по практике

2.Основной этап		
ПК-1.В/ПР. 1 Способен планировать этапы реализации проекта ПК-2.В/ПР. 1 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности ПК-2.В/ПР. 3 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности ПК-3.В/ПР. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Обосновать допущения и область применения разработанной модели. Подготовка рукописи тезисов для научной конференции. Разработать варианты расчетов, которые дадут наиболее полное представление о взаимосвязях в исследуемом объекте. Реализовать выбранную методику расчетов в программной среде, проанализировать область ее применения. Создать математическую и численную (и/или физическую) модель исследуемого объекта. Спланировать проведение экспериментов на созданной модели	Дневник практики Отчет по практике
3.Итоговый этап		
ПК-1.В/ПР. 1 Способен планировать этапы реализации проекта ПК-2.В/ПР. 1 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности ПК-2.В/ПР. 3 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности ПК-3.В/ПР. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Подготовка и представление студентом на кафедру отчета по практике Подготовка к зачету по практике Сдача зачета по практике	Дневник практики Отзыв руководителя от организации Отчет по практике

В таблице 3.2 приведено распределение объемов и содержания практической подготовки по этапам прохождения практики.

Таблица 3.2

Этап практики	Содержание практической подготовки	Часы на практическую подготовку

Подготовительный этап		
Основной этап	Применение навыков анализа физических явлений в объекте исследования, работы с программным обеспечением, проведения экспериментов.	100
Итоговый этап		

3.3 Индивидуальные задания на практику

Во время практики студент выполняет индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики, которое он получает перед началом прохождения практики. Индивидуальное задание включает в себя виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы на каждом из трех этапов практики: подготовительном, основном и итоговом.

Примерная форма индивидуального задания приведена в Приложении.

4. Организация практики

4.1 Способ и форма прохождения практики

Наименование практики: Производственная практика: научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: дискретная

4.2 Место проведения практики

- НГТУ, кафедра АЭТУ,
- ИТ СО РАН им С.С. Кутателадзе,
- НПО "ЭПОС".

4.3 Руководство практикой

Для руководства учебной практикой студентов назначается руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры. Назначение руководителя практики оформляется соответствующим распорядительным документом - приказом по университету.

Руководитель практики от НГТУ обязан:
1. Проинформировать студентов о системе отчетности по практике;
2. Контролировать соответствие содержания практики требованиям ФГОС ВО;
3. Обеспечить прохождение студентами инструктажа по технике безопасности, о чем делается отметка в индивидуальном задании на практику;
4. Сформировать и довести до сведения студентов индивидуальные задания на практику;
5. Осуществлять контроль (в том числе в дистанционном режиме) за прохождением практики;
6. Консультировать по организационным вопросам прохождения практики;
7. Согласовывать дневник и отчет по практике;
8. Оценивать результаты практики и сформированность компетенций на предмет соответствия ФГОС ВО.

Руководитель практики от профильной организации:
1. Распределяет студентов по рабочим местам;
2. Обеспечивает безопасные условия прохождения практики студентами, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
3. Проводит инструктаж студентов по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

4.4 Порядок направления студентов на практику

Направление студентов на практику оформляется приказом по университету с указанием конкретных сроков прохождения практики и места практики. В том случае, если практика проводится в профильных организациях, то с ними заключается договор.

5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

5.1 Основная литература

1. Вагин Д. В. Численное моделирование динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями : учебное пособие / Д. В. Вагин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2019.- 59, [3] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241316

2. Вяльцев Г. Б. Расчет магнитных полей методом конечных элементов в программе FEMM для решения задач электромеханики : [учебное пособие] / Г. Б. Вяльцев, Д. М. Топорков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 112, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239241

3. 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".

5.2 Дополнительная литература

1. Проектирование электрических машин с постоянными магнитами : [учебное пособие] / [А. Ф. Шевченко, А. Г. Приступ, Ю. Г. Бухгольц и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 150, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244274

2. Бикеев Р. А. Моделирование электромагнитного поля в индукционной системе с вращающимися постоянными магнитами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. А. Бикеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls#.- Загл. с экрана.

3. Бикеев Р. А. Моделирование электромагнитного поля в индукционной системе с холодным тиглем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. А. Бикеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208572.- Загл. с экрана.

5.3 Интернет-ресурсы

1. ANSYS Student [Electronic resource] // ANSYS. - ANSYS, Inc., 2016. - Mode of access: http://www.ansys.com/Student. - Title from screen.

5.4 Методическое обеспечение

1. Наумкин В. С. Моделирование в среде Ansys Fluent [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. С. Наумкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244336.- Загл. с экрана.

2. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

3. Горева Л. П. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. П. Горева, М. В. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177220. - Загл. с экрана.

6. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

6.1 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по практике применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Программный комплекс для интерактивного нелинейного динамического анализа ANSYS ANSYS ACADEMIC RESEARCH AUTODYN

7. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, предоставляется НГТУ (при прохождении практики в НГТУ) либо профильной организацией. Материально-техническая база включает в себя стандартно оборудованное рабочее место, оборудование и технические средства в объеме, позволяющем студентам выполнять виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

8.Порядок аттестации

Формой аттестации по практике является дифференцированный зачет.
По окончании практики студентом составляется отчет.
Руководитель практики от организации готовит отзыв о выполнении студентом программы практики и индивидуального задания на основе представленных студентом дневника и отчета. Оценка по практике выставляется на основании представленных студентом отчетных документов и защиты отчета по практике. Критерии и правила оценки по практике приведены в фонде оценочных средств.