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

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“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: Автоматизированные электротехнологические комплексы

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

АЭТУ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Алиферов А. И.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-1.В/НА Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований |
| | ПК-1.В/НА. 2 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности |
| | ПК-1.В/НА. 3 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности |
| | ПК-1.В/НА. 4 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности |
| Профессиональные компетенции | ПК-2.В/ПР Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности |
| | ПК-2.В/ПР. 3 Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности |
| | ПК-2.В/ПР. 5 Умеет находить компромиссные решения |
| | ПК-2.В/ПР. 6 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы |
| Профессиональные компетенции | ПК-3.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей. |
| | ПК-3.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Практика |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ПК-1.В/НА. 2 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности** | |
| Способен разработать методики и проводить исследования электротехнологического оборудования | Производственная практика: научно-исследовательская работа |
| **ПК-1.В/НА. 3 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности** | |
| Умеет формулировать математическую постановку задач, выбирать метод решения и интерпретировать полученные результаты | Производственная практика: научно-исследовательская работа |
| **ПК-1.В/НА. 4 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности** | |
| Умеет использовать программные средства MathCAD, MAPLE, MATLAB, ANSYS для создания математических моделей объектов профессиональной деятельности | Производственная практика: научно-исследовательская работа |
| **ПК-2.В/ПР. 3 Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| Способен определять режимы работы электротехнологического оборудования | Производственная практика: научно-исследовательская работа |
| **ПК-2.В/ПР. 5 Умеет находить компромиссные решения** | |
| Умеет выбирать рациональный электрический режим работы элктротехнологического оборудования | Производственная практика: научно-исследовательская работа |

| | |
|---|---|
| **ПК-2.В/ПР. 6 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы** | |
| Умеет проводить расчет энергетических и технологических параметров процессов в электротехнологических установках с использованием аналитических и численных методов | Производственная практика: научно-исследовательская работа |
| **ПК-3.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.** | |
| Способен формулировать требования к источникам питания и системе автоматиче-ского управления. электротехнологических установок | 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/НА. 3 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности | Выдача студенту индивидуального задания на практику<br>Издание приказа по университету о направлении студента на практику<br>Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка<br>Установочная конференция по практике | Дневник практики<br><br>Отчет по практике |

| *2.Основной этап* | | |
|---|---|---|
| ПК-1.В/НА. 2 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности<br>ПК-1.В/НА. 3 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности<br>ПК-1.В/НА. 4 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.В/ПР. 3 Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.В/ПР. 5 Умеет находить компромиссные решения<br>ПК-2.В/ПР. 6 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы<br>ПК-3.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | Обосновать допущения и область применения разработанной модели.<br>Подготовка рукописи тезисов для научной конференции.<br>Разработать варианты расчетов, которые дадут наиболее полное представление о взаимосвязях в исследуемом объекте.<br>Реализовать выбранную методику расчетов в программной среде, проанализировать область ее применения.<br>Создать математическую и численную (и/или физическую) модель исследуемого объекта.<br>Спланировать проведение экспериментов на созданной модели | Дневник практики<br><br>Отчет по практике |

| *3.Итоговый этап* | | |
|---|---|---|
| ПК-1.В/НА. 2 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности<br>ПК-1.В/НА. 3 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности<br>ПК-1.В/НА. 4 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.В/ПР. 3 Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.В/ПР. 5 Умеет находить компромиссные решения<br>ПК-2.В/ПР. 6 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы<br>ПК-3.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | Подготовка и представление студентом на кафедру отчета по практике<br>Подготовка к зачету по практике<br>Сдача зачета по практике | Дневник практики<br><br>Отзыв руководителя от организации<br><br>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.** 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".

**2.** 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

*5.2 Дополнительная литература*

**1.** 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.

**2.** 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.** 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

**2.** 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.

**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.