

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Методических указания по организации и проведению производственной  
практики «Научно-исследовательская работа»

для студентов направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Невинномысск, 2022

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в части содержания и уровня подготовки выпускников по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Предназначены для студентов всех форм обучения и содержат цели и задачи практики, требования к результатам освоения практики, содержание практики, сведения об организации прохождения практики, перечень заданий и порядок их выполнения, общие требования к написанию и оформлению отчета по практике.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цели и задачи практики.....	4
2. Требования к результатам освоения практики .....	5
3. Организация и порядок прохождения практики.....	6
4. Структура и содержание практики.....	9
5. Задания и порядок их выполнения .....	10
6. Форма отчета о практике.....	10
7. Критерии выставления оценок .....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики .....	17

## **Введение**

Практики студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является обязательной составной частью основной образовательной программы высшего образования. Они представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики способствуют комплексному формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся на основе практического участия в деятельности предприятий, организаций, учреждений, приобретение ими профессиональных навыков и опыта самостоятельной работы.

Объемы и содержание практик определяются федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

### **1. Цели и задачи практики**

Целями научно-исследовательской работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является повышение уровня подготовки студентов посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей профессиональной деятельности.

Задачами научно-исследовательской работы являются: овладение обучающимися фундаментальной научной базой своего направления и профиля подготовки, методологией научного творчества, современными информационными технологиями, подготовка к научно-исследовательской деятельности; проведение студентами прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований; развитие у студентов

способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам; привлечение студентов к решению практических задач.

## **2. Требования к результатам освоения практики**

По итогам прохождения практики обучающийся должен:

знать: методику проведения типовых экспериментальных исследований; принципы построения и изложения научного текста; принципы планирования и управления собственным временем при решении задач практики; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований;

уметь: использовать системный подход для решения поставленных задач научного исследования; читать и переводить (со словарём) иноязычную литературу, общаться на профессиональные темы; эффективно управлять своим временем при решении задач практики; применять физико-математический аппарат для создания экспериментальных установок; использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований;

владеть: навыками поиска и критического анализа и синтеза информации об объекте научного исследования; владеть иностранными языками в объеме, достаточном для чтения профессиональных текстов, профессионального общения, поиска необходимой информации в Интернете и работы в сети; владеть опытом планирования своего времени при решении задач практики, навыками применения методики измерений и проведения научных исследований по теме работы; навыками применения методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований.

### 3. Организация и порядок прохождения практики

Организация практик студентов направлению подготовки 13.03.02 — Электроэнергетика и электротехника на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения ими профессиональными навыками, соответствующими требованиям к уровню подготовки выпускников.

Порядок организации и прохождения практик регламентируется Положением об организации и проведении практик обучающихся по образовательным программам высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (новая редакция), принятым Ученым советом СКФУ, протокол №11 от 24.04.2018 г.

Базой производственной практики «Научно-исследовательская работа» студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» являются структурные подразделения НТИ (филиал) СКФУ,

Практика проводится в 6,7,8 семестрах (рассредоточенная). Продолжительность практики: в 6 семестре – 18 недель, в 7 семестре – 18 недель; в 8 семестре – 12 недель.

Для руководства практикой назначается руководитель от института (преподаватель выпускающей кафедры).

**В обязанности заведующего кафедрой, на которой организуется практика, входит:**

- помощь в распределении студентов по предприятиям;
- назначение руководителей практики;
- разработка совместно с руководителями практики программы практики;
- обеспечение качественного проведения практики.
- обеспечение выполнения программы практики;

**В обязанности руководителя практики от института входит:**

- составление рабочей программы проведения практики и методических указаний по ее прохождению;
- разработка тематики индивидуальных заданий;
- распределение студентов по предприятиям;
- предоставление студентам методических указаний по практике и дневников практики;
- оформление пропусков на предприятия;
- прохождение совместно со студентами инструктажа по технике безопасности;
- контроль соблюдения сроков практики и выполнения ее программы;
- контроль соблюдения студентами правил техники безопасности на территории предприятия;
- связь с руководителями практик от предприятий;
- оценка результатов выполнения программы практики студентами в виде дифференцированного зачета;
- составление отчета о проведении практики.

**В обязанности студентов-практикантов входит:**

- своевременное предоставление информации о желаемом месте прохождения практики;
- своевременное предоставление всей необходимой личной информации и документов;
- своевременное прохождение инструктажа по технике безопасности;
- постоянная связь с руководителями практики от предприятия и института;
- ежедневное посещение места прохождения практики (отсутствие допускается только по уважительной причине);
- строгое соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии;

- выполнение задания на практику;
- ежедневное заполнение дневника практики;
- своевременное оформление и сдача отчета о практике.

Основанием для направления на практику является приказ по институту о сроках практики, закреплении мест практики за каждым студентом и назначении руководителей практики от института.

Перед началом практики в институте кафедра проводит совещание со студентами-практикантами, на котором рассматриваются вопросы организации и прохождения практики, ее содержания и отчетности, выдаются программа практики, индивидуальные задания и дневники практики установленного образца.

Перед началом практики на предприятии студенты проходят инструктаж по технике безопасности и знакомятся с правилами поведения на территории предприятия.

Во время практики студент ведет дневник, в который он обязан регулярно заносить информацию о выполненной работе, изученном материале, проведенных экскурсиях и т. п. В дневник включается отзыв руководителя практики о работе студента.

По итогам практики студент должен составить письменный отчет. Вместе с дневником и отзывом руководителя практики от предприятия, содержащим оценку работы студента, он сдается руководителю практики от института и защищается в комиссии, назначаемой заведующим выпускающей кафедрой. В состав комиссии включаются руководитель практики и преподаватели профильных дисциплин.

Форма отчетности по практике — зачет с оценкой. Оценка по практике приравнивается к оценкам по предметам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов успеваемости студента.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины

или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из института как имеющие академическую задолженность в порядке, установленном уставом СКФУ и законодательством РФ.

Отчеты о практике хранятся на кафедре и при необходимости могут выдаваться студентам при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

#### **4. Структура и содержание практики**

Содержание практики определяется выпускающей кафедрой ИСЭА с учетом интересов и возможностей организации, в которой она приводится. Оно регламентируется программой практики, которая является составной частью ОП ВО и разрабатывается кафедрой ИСЭА на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 — Электроэнергетика и электротехника.

**В структуру практики** включены следующие этапы.

1. Подготовка к проведению практики. Здесь предусмотрено ознакомление с местами проведения практики.

2. Исследовательский этап. Здесь предусмотрены: сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследовательской работы из отечественных и зарубежных источников, составление обзора литературы, постановка задачи; участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы.

3. Подготовка и защита отчета о прохождении практики.

Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа) предусматривает: ознакомление с программой практики; получение индивидуального задания на практику; выбор направления исследования с учетом рекомендации кафедры, на которой проводится НИР, анализ ее актуальности, постановка задачи на научно-исследовательскую работу, изучение специальной литературы и другой научно-технической информации,

достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области энергетики, энерго- ресурсосбережения; участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы; систематизация полученных результатов; составление отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

В ходе практики обучающиеся должны: пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда; ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику.

## **5. Задания и порядок их выполнения**

Индивидуальные задания утверждаются на заседании кафедры ИСЭА до начала практики и содержат:

- тему задания;
- сроки и место прохождения практики;
- виды работ и требования к их исполнению;
- виды отчетных материалов; календарный план практики.

При разработке заданий на практику учитывается направленность на решение реальной профессиональной задачи.

## **6. Форма отчета о практике**

Отчет о практике включает в себя:

- титульный лист;
- характеристику-отзыв на студента;
- содержание;
- текстовую часть;

- список использованных источников;
- приложения.

В характеристике-отзыве должна быть дана характеристика студента как специалиста, владеющего знаниями, умениями, навыками для решения практических задач. Должны быть перечислены недостатки в работе студента при прохождении практики и дана оценка выполненных им работ («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Характеристика-отзыв на студента должна быть подписана руководителем практики от предприятия и заверена печатью предприятия.

Отчет о практике должен быть оформлен в соответствии с соблюдением ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы». Листы отчета о практике должны иметь сквозную нумерацию. Первым считается титульный лист.

Текст пояснительной записки к отчету может быть разбит на разделы и подразделы, которые снабжаются заголовками. Наименования заголовков записываются строчными буквами, начиная с прописной. Первая строка заголовка начинается с абзацного отступа, все остальные — с левого поля. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками раздела и подраздела должно быть 1,5 интервала, расстояние между заголовком и текстом 2-3 интервала.

При изложении текста записки необходимо использовать повествовательную или безличную форму («применяют», «указывают» или «применено», «указано» и т.п.). Изложение от первого лица (с использованием местоимений и оборотов «сделал», «выполнил» и т.п.) не допускается. Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-68.

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне листов белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (210x297 мм). Он может быть выполнен машинописным, рукописным или компьютерным способом. При компьютерном оформлении пояснительная записка выполняется с помощью текстового редактора MS Word (или его аналога) с соблюдением следующих

правил: шрифт Times New Roman, начертание обычное, размер 14, цвет черный, масштаб 100%, интервал обычный, смещения нет; использование эффектов подчеркивания, курсива, жирности и цвета не допускается; разрешается вписывать в пояснительную записку отдельные слова, формулы, условные знаки стандартным шрифтом размером не менее 2,5 по ГОСТ 2 304-81; параметры абзаца: выравнивание по ширине, уровень основного текста, отступы слева и справа 0 мм, интервалы до и после абзаца 0 пунктов, отступ первой строки 15 мм, межстрочный интервал полуторный; установка переносов слов (кроме заголовков) обязательна.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации размещают по возможности сразу после ссылки на них в тексте и отделяют пустыми строками. Допускается выносить иллюстрации на отдельные листы, на которых не ставятся номера страниц, или в приложения. В этом случае они могут располагаться так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота записки или с ее поворотом по часовой стрелке на 90 градусов. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела (допускается сквозная нумерация в пределах документа). В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например «Рисунок 1.2». Точка в конце обозначения не ставится. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.3». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «Рисунок 1 — Структурная схема АСР». Точка в конце наименования не ставится.

Сведения об информационных источниках необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ Р7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». При ссылке в тексте на источник в квадратных или косых скобках проставляют его номер и при необходимости номер страницы, раздела, таблицы и т. п., например: «... приведено в [27, с. 43] ...». Ссылки на неофициальные источники (например, конспекты лекций) не допускаются.

Приложения обозначаются словом «Приложение» и помечаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь). Точка в конце обозначения не ставится. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». В обоснованных случаях приложение может иметь содержательный заголовок. Ссылки на приложения оформляются по типу: «... приведено в приложении К ...». Нумерация страниц документа и приложений должна быть сквозная. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, наверху которого симметрично тексту записывают обозначение приложения. При наличии заголовка его записывают отдельной строкой симметрично тексту с прописной буквы без точки в конце. Структурные единицы приложения (разделы, подразделы, пункты) и включенные в него иллюстрации, таблицы и формулы нумеруются в пределах приложения с добавлением перед номером обозначения приложения, например: «Рисунок А.4», «Таблица Б.2», «формула (В.3)» и т. п. В содержание включают все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

## **7. Критерии выставления оценок**

По итогам практики студенту выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основными критериями оценки работы студента на практике служат:

При проверке заданий оцениваются:

- последовательность прохождения всех этапов практики;
- соответствие выданного задания и представленных результатов;
- последовательность изложения.

При проверке отчетов оцениваются:

- глубина проработанности задач индивидуального задания;
- оформления отчета согласно ГОСТ.

При защите отчета оцениваются:

- умение обосновать полученные результаты;
- теоретическая подготовка студента;
- умение ответить на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает глубокие знания методик проведения типовых экспериментальных исследований, принципов построения и изложения научного текста; принципов планирования и управления собственным временем при решении задач практики; уверенно знает методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; уверенно умеет использовать системный подход поставленных задач для решения поставленных задач научного исследования; свободно умеет читать и переводить (со словарём) иноязычную литературу, общаться на профессиональные темы; умеет эффективно управлять своим временем при решении задач практики; умеет уверенно применять физико-математический аппарат для создания экспериментальных установок, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований; свободно владеет навыками поиска и критического анализа и синтеза информации об объекте научного исследования; свободно владеет иностранными языками в объеме, достаточном для чтения профессиональных текстов, профессионального общения, поиска необходимой информации в Интернете и работы в сети; владеет опытом эффективного планирования своего времени при решении

задач практики; свободно владеет навыками применения методики измерений и проведения научных исследований по теме работы, методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует базовые знания методик проведения типовых экспериментальных исследований, принципов построения и изложения научного текста; принципов планирования и управления собственным временем при решении задач практики; методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; умеет на базовом уровне использовать системный подход поставленных задач для решения поставленных задач научного исследования, читать и переводить (со словарём) иноязычную литературу, общаться на профессиональные темы; управлять своим временем при решении задач практики; применять физико-математический аппарат для создания экспериментальных установок, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований; в значительной степени владеет навыками поиска и критического анализа и синтеза информации об объекте научного исследования; иностранными языками в том числе для чтения профессиональных текстов, профессионального общения, поиска необходимой информации в Интернете и работы в сети; опытом эффективного планирования своего времени при решении задач практики; навыками применения методики измерений и проведения научных исследований по теме работы, методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания методик проведения типовых экспериментальных

исследований, принципов построения и изложения научного текста; принципов планирования и управления собственным временем при решении задач практики; методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; частично умеет использовать системный подход поставленных задач для решения поставленных задач научного исследования, читать и переводить (со словарём) иноязычную литературу, общаться на профессиональные темы; управлять своим временем при решении задач практики; применять физико-математический аппарат для создания экспериментальных установок, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; избирательно владеет навыками поиска и критического анализа и синтеза информации об объекте научного исследования; иностранными языками в для чтения профессиональных текстов, профессионального общения, поиска необходимой информации в Интернете и работы в сети; опытом эффективного планирования своего времени при решении задач практики; навыками применения методики измерений и проведения научных исследований по теме работы, методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, необходимых для выполнения научных исследований.

Оценка *«неудовлетворительно»* по оцениваемым компетенциям выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на низком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые оцениваемыми компетенциями в содержании практики, неправильно и бездоказательно ответив на подавляющее большинство вопросов.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Перечень основной литературы

1. Боярский М.В. Планирование и организация эксперимента : Учеб. пособие. Электрон. тект. дан. — Йошкар-Ола : Изд-во ПГТУ, 2015. — Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056>. — ЭБС «Библиоклуб», по паролю.

### Перечень дополнительной литературы

1. Гошин Г.Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества : Учеб. пособие. — Электрон. текст. дан.— Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/14010>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Лантух Н.И. Патентно-лицензионная деятельность : Учеб. пособие. – Ставрополь : Изд-во СевКавГТУ, 2008.

### Информационные справочные системы:

<http://www.garant.ru/> –информационно-правовой портал;

<https://minenergo.gov.ru/> – официальный сайт Министерства энергетики России;

<http://www.elecab.ru/dvig.shtml> – справочник электрика и энергетика «Элекаб», характеристики и справочная информация об электрооборудовании различных конструкций и режимов работы;

<https://apps.webofknowledge.com/> – база данных Web of Science;

<https://elibrary.ru/> – база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.