

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
Учебная практика
Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

направление подготовки
03.03.02 – Физика
Направленность (профиль)
Физика Земли и космоса

Ставрополь, 2026

1. Цели практики

Целями учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» по направлению подготовки 03.03.02 – Физика (направленность (профиль) «Физика Земли и космоса») являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в научно-исследовательской работе, а также навыков самостоятельной работы в научно-исследовательском коллективе (развитие профессиональных компетенций); систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

- Ознакомление с содержанием основных работ исследований, выполняемых на предприятии или организации по месту прохождения практики.
- Изучение особенностей строения, состояния и функционирования конкретных физических приборов.
- Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров вещества.
- Принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании.
- Усвоение приемов, методов и способов обработки, представление и интерпретации результатов проведенных исследований.
- Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.
- Изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем научной инфраструктуры.
- Изучение особенностей строения, состояния, поведения или функционирования конкретных технологических процессов.

2. Задачи практики

При прохождении учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» формулируются следующие задачи:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов научно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов научно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе научной и технологической.

В результате прохождения практики студент должен

Знать:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме;
- методы проведения эксперимента, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях;
- принципы организации наблюдательных физических и астрономических станций;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде и уметь учитывать их в профессиональной деятельности.

Уметь:

- эксплуатировать необходимое исследовательское оборудование и использовать программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- анализировать научно-техническую информацию по теме исследований;
- проводить необходимые эксперименты и обрабатывать полученные результаты;
- проводить сравнение результатов своего исследования с

- отечественными и зарубежными аналогами;
- анализировать научную и практическую значимость проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.
- на научной основе организовать свой труд и владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности.
- научно анализировать социально значимые проблемы и процессы профессиональной деятельности.
- использовать методы научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Владеть:

- навыками поиска самостоятельного решения физической проблемы;
- навыками выбора темы научной работы, исходя из оценки своих возможностей в решении существующей физической проблемы.
- навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- социально-психологической культурой и уметь анализировать личностно-значимые проблемы;

3. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

Для каждого этапа практики разрабатываются индивидуальные профессиональные задания, которые согласуются с тематикой научно-исследовательской работы научно-исследовательских лабораторий, на базе которых осуществляется практика.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап направлен на формирование у студента следующих умений: - ставить цель и формулировать задачи исследования; - разрабатывать план исследования в области выбранной тематики; - работать с оригинальной и специальной литературой; подготовка литературного обзора;	Инструктаж по технике безопасности; ознакомительные лекции	Собеседование

2	Практический этап включает следующие виды деятельности студентов: изучение устройства и принципов действия экспериментальных установок, приборов, приобретение первичных навыков получения экспериментальных результатов.	- наблюдения, измерения, обработка результатов; - мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Собеседование; Индивидуальные задания Отчет о прохождении практики
3	Итоговый этап направлен на формирование у студентов умений: анализировать и обобщать результаты своей научно-исследовательской деятельности; представлять результаты исследования в виде отчета	Подготовка отчета о прохождении практики	Отчет о прохождении практики (презентация);

4. Задания для самостоятельной работы студента

В начале учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» на подготовительном этапе руководитель проводит вводное занятие, на котором знакомит студентов с программой практики, с ее целями и задачами, с содержанием практики и требованиями к отчетным документам. Важно акцентировать внимание на ведение дневника, где должны быть запротоколированы все виды работ, выполняемые студентом во время прохождения практики. Проведение обзорной лекции по теме: «Работа со специальной и оригинальной литературой». На подготовительном этапе предусмотрена работа с систематическими каталогами в библиотеке баз практик (САО РАН и т.д.) кафедры теоретической и математической физики, в библиотеке СКФУ, в краевой научно-технической библиотеке. Также предусмотрена работа с современными периодическими изданиями. Студенту по результатам подготовительного этапа необходимо составить библиографию по заданной теме за последние 10 лет с краткой аннотацией статей. В аннотации должны быть указаны цель работы, задачи, которые решались авторами для достижения поставленной цели, результаты и выводы авторов. Практический этап включает следующие виды деятельности студентов: изучение устройства и принципов действия экспериментальных установок, приборов, приобретение первичных навыков получения и обработки экспериментальных результатов. Изучение методик компьютерной обработки полученных данных. Написание научного отчета по результатам практики по соответствующей форме.

Для каждого этапа практики разрабатываются профессиональные задания, которые согласуются с тематикой научно-исследовательской работы, научно-исследовательских лабораторий, на базе которых осуществляется практика.

5. Примерный перечень тем и заданий, выносимых на практику

1. Подготовительный этап:

Изучить литературу в области методологии и методики научного исследования

Совместно с руководителем практики определить план работы.

Составить обзор литературы, соответствующей тематике планируемых исследований.

2. Практический этап:

Сформулировать задачи и составить план экспериментального исследования по выбранной теме.

Определить характер эксперимента, выбрать необходимые методы исследования.

Провести экспериментальные исследования.

Провести обработку полученных результатов при использовании современных технологий и компьютерных программ.

Оформить отчет с описанием методики и полученных результатов экспериментального исследования.

3. Итоговый этап.

Задания:

Оформить отчет по практике по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Подготовить тезисы доклада и компьютерную презентацию для выступления на заключительной конференции.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

- отчет по результатам изучения литературы, представление обзора;
- отчет о планировании и проведении экспериментальных исследований;
- отчет об итогах практики.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура прохождения учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» включает в себя следующие этапы:

Подготовительный этап;

Практический этап;

Итоговый этап.

На каждом этапе практики осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

По результатам прохождения практики предоставляется отчет по практике и дневник прохождения практики (Приложение 1). Индивидуальные задания, получаемые студентом, должны быть правильно выполнены (приведены все расчеты, чертежи, графики и т.д.). При защите отчета оцениваются:

самостоятельность проведения эксперимента, сбора и анализа, полученных данных в ходе эксперимента, правильность и своевременность выполнения индивидуальных заданий, оформление отчета и представление его в виде презентации.

7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

- отчет по результатам изучения литературы, представление обзора;
- отчет о планировании и проведении экспериментальных исследований;
- отчет об итогах практики.

8. Критерии оценивания компетенций

«5» («отлично») выставляется, когда студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, выполняет полностью план и задания учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», предоставляет дневник, отчет практики и презентацию, аргументировано и логически стройно излагает материал, полученный в результате прохождения практики;

«4» («хорошо») ставится при твердых знаниях предмета, выполнении плана и задания (не менее 80%) учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», представлении дневника, отчета практики и презентации, аргументированном изложении полученного материала;

«3» («удовлетворительно») ставится, когда студент в основном знает предмет, выполняет план и задания (не менее 60%) учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», предоставляет дневник, отчет практики;

«2» («неудовлетворительно») ставится, когда студент не усвоил основного содержания предмета, не выполнил план учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура прохождения учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» включает в себя следующие этапы:

Подготовительный этап;

Практический этап;

Итоговый этап.

На каждом этапе практики осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить универсальные,

общефессиональные и профессиональные компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6.

По результатам прохождения практики предоставляется отчет по практике и дневник прохождения практики (Приложение 1). Индивидуальные задания, получаемые студентом, должны быть правильно выполнены (приведены все расчеты, чертежи, графики и т.д.). При защите отчета оцениваются: самостоятельность проведения эксперимента, сбора и анализа, полученных данных в ходе эксперимента, правильность и своевременность выполнения индивидуальных заданий, оформление отчета и представление его в виде презентации.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

10.1. Рекомендуемая литература.

10.1.1. Основная литература:

1. Круглов Д.В. Методология научных исследований: учебник. – М., 2016
2. Кудасов Ю.Б. Электрофизические измерения: учебное пособие. – М.: Физматлит, 2010.
3. Чесноков В.В. Физические основы измерений. – Новосибирск: Изд-во СГГА, 2009.
4. Периодические издания: Реферативный журнал «Физика», журналы: «Успехи физических наук», «Коллоидный журнал», «Магнитная гидродинамика», «Журнал технической физики» и др.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. – М., 2013.
2. Моделирование в науке. Информационное моделирование. Физическое моделирование. – М., 2016. – Т.1.
3. Моисеев Б.М. Кризис физики и проблемы методологии. – М., 2012.
4. Сорокин А.В., Торгашина Н.Г. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. – М., 2006.
5. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. – М., 2013.

10.1.3. Методическая литература:

1. Физические основы измерений: Учебное пособие. – Издательство: КГТУ, 2008.
2. Дресвянников А.Ф., Петрова Е.В., Ермолаева Е.А. Физические основы измерений. – М., 2011.
3. Кудасов Ю.Б. Электрофизические измерения. – М., 2010.
4. Методические указания по учебной практике «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

10.1.4. Интернет-ресурсы:

1. <http://www.phys.spb.ru> – Региональный центр открытого физического образования физического факультета СПбГУ
2. <http://www.fizika.ru> – сайт для учащихся и преподавателей физики
3. <http://elementy.ru> / – образовательный портал

4. <http://webbook.nist.gov> / – сайт национального института стандартов и технологий

10.1.5. Программное обеспечение: *(в соответствии с базами практик)*

10.2. Материально-техническое обеспечение практики *(в соответствии с базами практик)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____
Кафедра _____

Допущен к защите
«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(наименование кафедры, звание, Ф.И.О.)

(подпись)

ОТЧЕТ ПО _____ ПРАКТИКЕ
(вид практики: учебная/производственная и тип практики)

(наименование (тип) практики)

Руководитель практики от профильной
организации (если практика не в
СКФУ):

(Ф.И.О., должность)

(подпись)

Выполнил:

(Ф.И.О., курс, группа, направления подготовки/специальность,
направленность (профиль)/специализация, форма обучения)

(подпись)

М.П.

Руководитель практики:

(Ф.И.О., руководителя практики от Университета, звание,
должность)

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 20__ г

1.Задание на _____ практику

(вид практики: учебная/производственная)

(наименование (тип) практики)

Студент: _____
(Ф.И.О.)

Направление подготовки/специальность: _____

Направленность (профиль)/Специализация: _____

Курс ____ Форма обучения _____ группа _____

Сроки прохождения практики: _____

Место прохождения практики: _____

Руководитель практики от СКФУ: _____
(Ф.И.О., место работы, должность)

Руководитель практики от профильной организации: _____

(Указывается в случае прохождения практики во внешней организации Ф.И.О., программной практики)

Перечень заданий на практику

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Индивидуальное задание (тема) на практику

Задание утверждено на заседании кафедры _____
(протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____)

Дата выдачи задания: « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель практики от Университета

_____ « ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению _____ « ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись студента)

2. ИНСТРУКТАЖ ПО ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРАВИЛАМ ВНУТРЕННЕГО РАСПОРЯДКА

(на рабочем месте практиканта)

	Инструктаж проведен	Ознакомлен
По требованиям охраны труда	<i>(подпись и Ф.И.О. руководителя практики от профильной организации или руководителя практики от Университета, если практика проводится в Университете)</i>	<i>(подпись и Ф.И.О. обучающегося)</i>
По технике безопасности		«__» _____ 20__ г.
По пожарной безопасности		
По правилам внутреннего трудового распорядка		
	«__» _____ 20__ г.	

3. ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Дата	Выполненные мероприятия в соответствии с заданием на практику

4. Описание проведенной работы в период прохождения практики

Раздел заполняется обучающимся в соответствии со спецификой практики, заданиями на практику (может содержать таблицы, графики, статистические данные и т.д.)

Рекомендуемое содержание раздела:

- 1. Введение*
- 2. Разделы и подразделы (материалы по итогам выполнения заданий)*
- 3. Заключение*
- 4. Список использованных источников и литературы (при наличии)*
- 5. Приложения (по необходимости).*

Анкета обучающегося по итогам прохождения практики

1. Удовлетворены ли Вы условиями организации практики?

- Да, полностью.
- Да, в основном.
- Нет, не полностью.
- Абсолютно нет.

2. Обеспечен ли доступ студентов на практике ко всем необходимым информационным ресурсам?

- Да, обеспечен полностью.
- Да, в основном обеспечен.
- Нет, обеспечен недостаточно.
- Нет, совсем не обеспечен.

3. Достаточно ли полон перечень дисциплин, которые Вы изучали в вузе, для успешного прохождения практики?

- Да, полностью достаточен.
- Да, в основном достаточен.
- Нет, не совсем достаточен.
- Абсолютно не достаточен.

4. Какие дисциплины из изученных в вузе особенно пригодились Вам в процессе прохождения практики?

5. Знаний по каким из дисциплин Вам не хватало в процессе прохождения практики?

6. Предложения по организации практики или ее содержанию

ОТЗЫВ

руководителя практики от Университета

Ф.И.О. руководителя практики от СКФУ _____

Ф.И.О. студента-практиканта _____

Вид практики _____

Наименование (тип) практики _____

Место прохождения практики _____

(указывается наименование структурного подразделения СКФУ, в котором проходил практику студент в соответствии с приказом о направлении на практику)

Период прохождения практики _____

Компетенции, сформированные студентом _____

Перечень приобретенных студентом навыков _____

Характеристика работы студента _____

Заключение по итогам практики _____

Рекомендуемая оценка _____

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ОТЗЫВ

Руководителя практики от организации

Наименование организации _____

(указывается полное наименование организации, в которой проходил практику студент, в соответствии с уставом или другими регистрационными документами)

Ф.И.О. руководителя практики от организации, должность _____

Ф.И.О. студента-практиканта _____

Направление подготовки/специальность _____

Курс, группа _____

Период прохождения практики _____

Трудовые функции, выполняемые студентом при прохождении практики _____

Перечень видов конкретных, выполненных за время деятельности в организации работ, решённых задач, либо реализованных должностных функций _____

Перечень изученных студентом за время работы вопросов _____

Перечень приобретённых студентами навыков и умений _____

Характеристика работы студента _____

Заключение по итогам практики _____

Оценка _____

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Отзыв руководителя практики от организации может быть оформлен следующим образом:*

- либо в виде письма на официальном бланке организации за подписью руководителя практики от организации или руководителя подразделения;*
- либо в виде письма на листе А4 за подписью руководителя практики от организации или руководителя подразделения и печатью организации.*