



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Одобрено

Ученым советом СПБАУ РАН

Протокол № УС-1/2018

от 25.06.2018г.

Проректор по учебной работе



Ипатов А.Н.

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практика: Научно – исследовательская работа

Направление подготовки

03.04.02 «Физика»

Код и наименование

Наименование ООП

Профиль: Физика

Наименование

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Образовательный стандарт

913 28.08.2015 г.

Форма обучения

очная

Санкт – Петербург

2018 г.

Структура практики

№№ учебных планов:

840321, 740321

Обеспечивающая кафедра Теоретическая физика

Общая трудоемкость (ЗЕТ) 18

Курс 1

Семестр 1,2

Виды занятий

Практические занятия 72

Самостоятельная работа (академ. часов) 576

Всего (академ. чсов) 648

Вид промежуточной аттестации

Зачет (семестр) 1, 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики 29.08.2018 г., протокол №1

1. Общие положения

Согласно п. 6.5 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (уровень магистратура), утвержденным приказом Минобрнауки от 28.08.2015 №913, в блок номер 2 «Практики» входят: производственная, в том числе преддипломная практики.

Типы производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательская работа;
- педагогическая;
- преддипломная практика.

СПБАУ РАН в качестве производственной практики утвердил научно-исследовательскую и педагогическую практики.

Программа научно-исследовательской работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (уровень магистратура), утвержденным приказом Минобрнауки от 28.08.2015 №913.

Основным документом, регламентирующим проведение практики, является Типовое положение об организации и проведении практики обучающихся, принятое Ученым советом СПБАУ РАН.

Научно-исследовательская работа в соответствии с учебным планом проводится в первом и втором семестрах соответственно первого курса.

Продолжительность научно-исследовательской работы:

- на первом курсе – 12 недели;

Способы проведения практики - стационарная

2. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Цели и задачи научно-исследовательской работы определяются требованиями к результатам практики, установленными ФГОС ВО в части общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению 03.04.02 «Физика».

Научно-исследовательская работа в системе подготовки магистров ориентирована на освоение студентом методики проведения различных этапов научно-исследовательской работы – постановки задач исследования, подготовки научных статей, получение грантов, участия в конкурсе научных

работ, соответствующих профилю «Теоретическая физика».

Основные цели практики:

- переход от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний;
- овладение методологией и методикой научного исследования;
- приобретение навыков самостоятельного решения исследовательских задач;
- самостоятельно мыслить, сопоставлять полученную информацию, используя при этом современные методы экспериментального и научного исследования;
- воспитание умения творчески подходить к любой проблеме;
- самореализация студентов в продуктах научно – исследовательского творчества и др.

Основными задачами научно-исследовательской работы студентов являются:

1. развитие творческого и аналитического мышления, расширение научного кругозора;
2. привитие устойчивых навыков проведения научно- исследовательской работы;
3. повышение качества усвоения изучаемых дисциплин;
4. выработка умения применять теоретические знания и современные методы научных исследований в профессиональной деятельности;
5. формирование студентов, как личностей, способных творчески подходить к любой проблеме и эффективно решать практические задачи, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

3. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении научно-исследовательской работы

В результате выполнения научно-исследовательской работы студент должен:

знать:

- методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

уметь:

- самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований

(в соответствии с профилем подготовки);

- пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики для решения практических задач;
- использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных;
- использовать основные физические законы, справочные данные и количественные соотношения физики для решения профессиональных задач.

владеть:

- навыками для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой техники (аппаратуры, в том числе лабораторного оборудования);
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

В результате прохождения производственной практики у студента должны сформироваться следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции:

общепрофессиональные компетенции:

- способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3).
- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7)

профессиональные компетенции:

- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2)

4. Место и время проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа студентов является важнейшей частью подготовки магистров. Практика проходит на кафедрах и лабораториях СПбАУ РАН.

На кафедрах и/или лабораториях, где проходит практика, выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

Во время прохождения практики студент соблюдает и выполняет все требования правил техники безопасности и внутреннего распорядка.

Научно-исследовательская работа, в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки магистров, проводится на втором и третьем курсах после сдачи экзаменационной сессии, с отрывом от учебы.

Продолжительность практики:

- на втором курсе (4 семестр) – 2 недели;
- на третьем курсе (6 семестр) – 4 недели.

Общая трудоемкость практики:

- на первом курсе (1, 2 семестры) – 18 зачетных единицы (648 часов);

5. Содержание научно-исследовательской работы

Проведение научно-исследовательской работы включает следующие этапы с содержанием:

1. Подготовительный.
2. Основной (рабочий).
3. Заключительный.

1. На подготовительном этапе обучающиеся проходят установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и формам отчетности, инструктаж на рабочем месте и технике безопасности.

2. Основной этап заключается в подготовке и проведении научного исследования. Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования кафедры/лаборатории;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

На этом же этапе студент по согласованию с научным руководителем разрабатывает методику проведения эксперимента, собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, либо разрабатывает компьютерную модель, проводит физический (натурный) эксперимент на установке либо компьютерный эксперимент на модели.

3. Заключительный этап - обработка и анализ полученных результатов на подготовительном и основном этапах.

На данном этапе студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность разработанной математической модели. Студент анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Результатом выполнения этапа может стать заявка на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.

Результаты проделанной студентом работы документируются, оформляются в виде отчета, который должен быть предъявлен руководителю. Отчеты хранятся в учебном отделе.

Защита отчета проводится индивидуально. В процессе защиты студент должен изложить основные результаты проделанной работы.

6. Права и обязанности студентов

Студенты имеют право:

- получать консультации у руководителей практики;
- вносить предложения по улучшению организации практики;
- использовать аппаратные и программные средства, доступные на рабочем месте.

Студенты при прохождении практики обязаны:

- пройти практику в указанные учебным графиком сроки в соответствии с приказом ректора;
- своевременно, точно и полностью выполнять задания, предусмотренные индивидуальным заданием по практике, руководителем практики;
- защитить отчет перед комиссией на кафедре в течение первого месяца 3 семестра.

В случае невыполнения программы практики вопросы повторного прохождения практики и дальнейшего пребывания студента в университете решаются проректором по учебной работе.

7. Методические указания по оформлению отчета по практике

Отчет по практике строится в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием студента. В отчете должны найти отражение ответы на все поставленные в индивидуальном задании вопросы и решение всех предусмотренных программой практики заданий.

После проверки и предварительной оценки руководителя отчет защищается перед ответственным за практику.

Отчет по научно-исследовательской работе должен соответствовать заданию, полученному от непосредственного руководителя, включать в себя предварительные выводы и обсуждение полученных результатов. Он может в полном объеме впоследствии быть включен в состав выпускной квалификационной работы (если обучающийся продолжит свою научную деятельность по тому же направлению).

При оценивании результатов прохождения практики комиссия может использовать следующие ниже критерии.

зачтено - полностью выполнено задание, данное руководителем. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений, проявляет полную самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные незначительные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них;

незачтено - Задание не выполнено. Изложение материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя. Не самостоятелен, не проявляет инициативы. Затруднения при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов.

Требования к оформлению отчета по практике:

- объем отчета – 10-15 страниц компьютерного текста без учета приложений;
- шрифт – «Times New Roman» размером 14 через 1,5 интервала;
- формат бумаги А4, поля сверху и снизу – 2 см, справа – 1 см, слева – 3 см;
- отчет сдается в сброшюрованном виде.

Результаты аналитического исследования могут быть проиллюстрированы при помощи графиков и диаграмм.

Таблицы, содержащие аналитические расчеты, должны иметь название и сквозную нумерацию.

Титульный лист отчета должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями.

8. Список рекомендованной литературы

Обязательная:

1. Швебер С., Введение в релятивистскую квантовую теорию поля, [пер. с англ.], М., 1963
2. Боголюбов Н. Н., Ширков Д. В., Введение в теорию квантованных полей, М., 1957;

3. Ахиезер А. И., Берестецкий В. Б., Квантовая электродинамика, 3 изд., М., 1969;
4. Берестецкий В. Б., Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Квантовая электродинамика, М.: Физматлит, 2002.
5. Боголюбов Н. Н., Годоров И. Т., Логунов А. А., Основы аксиоматического подхода в квантовой теории поля, М., 1969;

Дополнительная:

1. Базь А.И., Зельдович Я.Б., Переломов А.М. Рассеяние, реакции и распады в нерелятивистской квантовой механике, М., Наука, 1971;
2. Фейнман Р., Хибс А. Квантовая механика и интегралы по траекториям, М.: Мир, 1968;
3. Мигдал А. Б., Качественные методы в квантовой теории, М.: Наука, 1975;
4. Клаудер Дж., Сударшан Э. Основы квантовой оптики. Пер. с англ. М.: Мир, 1970;
5. Килин С. Я. Квантовая оптика: Поля и их детектирование. Мн., 1990; М.: УРСС, 2003;
6. Зинн-Жюстен Ж. Континуальный интеграл в квантовой механике. М.: Физматлит, 2010;
7. Попов В. Н. Континуальные интегралы в квантовой теории поля и статистической механике. М.: Атомиздат, 1976;



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

НАПРАВЛЕНИЕ 03.04.02 Физика
ПРОФИЛЬ Физика

ЗАДАНИЕ
о прохождении научно-исследовательской работы
студента (-ки)

(Ф.И.О. полностью)

Курс _____ Группа _____

Форма обучения _____ очная _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____

Форма представления на кафедру выполненного задания:

отчет в письменной и электронной форме

Дата выдачи задания: _____.

Задание для прохождения учебной практики: _____

С заданием ознакомлен (а) _____

(подпись студента)

Оценка _____

Руководитель практики _____

(Ф.И.О. полностью, должность, звание, подпись).



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

ОТЧЕТ по
научно-исследовательской работе
_____ семестр 20__ /20__ учебного года

Студент курс _____ **/И.О. Фамилия/**

Руководитель практики

должность, звание _____ **/И.О. Фамилия/**

Оценка _____

