



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)**

### **Преддипломная практика**

Направление подготовки

**03.04.02 «Физика»**

*Код и наименование*

Наименование ООП

**Профиль: Нанобиотехнологии**

*Наименование*

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Образовательный стандарт

913 25.08.2015 г.

Форма обучения

очная

Санкт – Петербург

2018 г.

## Структура практики

№№ учебных планов:

840322, 740322

Обеспечивающая кафедра

Нанобиотехнологии

Общая трудоемкость (ЗЕТ)

27

Курс

2

Семестр

4

### **Виды занятий**

Практические занятия

72

Самостоятельная работа (академ. часов)

900

Всего (академ. часов)

972

### **Вид промежуточной аттестации**

Зачет (семестр)

4

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нанотехнологий 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 магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки от 28.08.2015 г. №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.

Программа преддипломной практики разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки от 28.08.2015 г. №913.

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

Преддипломная практика в соответствии с учебным планом проводится в четвертом семестре второго курса.

Продолжительность преддипломной практики – 18 недели.

Способы проведения практики - стационарная

## **2. Цели и задачи преддипломной практики**

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

Преддипломная практика является заключительной стадией в подготовке и оформлении своей исследовательской работы. Задача преддипломной практики заключается в обобщении материалов практической деятельности, накопленных студентом ранее и завершении выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика 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 «Физика».

Основная цель преддипломной практики - формировании умений и навыков, обеспечивающих подготовку бакалавров к производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области теоретической физики, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении преддипломной практики**

В результате выполнения преддипломной практики 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 преддипломной практики у студента должны сформироваться следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции:

**общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов (ОПК-6);
- способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7)

### **профессиональные компетенции:**

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);
- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);
- способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3).

## **4. Место и время проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика студентов является важнейшей частью подготовки бакалавров. 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 бакалавров, проводится на втором курсе, с отрывом от учебы.

Продолжительность практики: – 18 недели;

Общая трудоемкость практики: – 27 зачетных единицы (972 часов);

## **5. Содержание преддипломной практики**

Проведение преддипломной практики 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

несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них;

**незачтено** - Задание не выполнено. Изложение материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые 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 – 20-25 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. Литература**

#### **Обязательная:**

1. Газит Э. Нанобиотехнология: необъятные перспективы развития. М.: Научный мир. 2011. 152с.
2. Суздаев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. М.: УРСС. 2019. 592с.
3. Суздаев И.П. Электрические и магнитные переходы в нанокластерах и наноструктурах. М.: УРСС. 2016. 480с.
4. Воронов В.К. Подоплелов А.В., Сагдеев Р.З. Физика на переломе тысячелетий. Книга 4: Физические явления микро- и наномасштаба. М.: УРСС. 2018. 368с.
5. Зайцев С.Ю. Супрамолекулярные наноразмерные системы на границе раздела фаз: концепции и перспективы для бионанотехнологий. М.: УРСС. 2010. 208с.

#### **Дополнительная:**

1. Физическая химия биопроцессов / под ред. Варфоломеева С.Д. М.:



Красанд. 2014. 800с.

2. Жегунов Г.Ф., Леонтьев Д.В., Щербак Е.В., Погожих Е.Г. Биология клетки: физико-химические структурно-функциональные и информационные основы. М.: УРСС. 2018. 544с.

3. Арсланов В.В Нанотехнология. Коллоидная и супрамолекулярная химия: энциклопедический справочник. М.: УРСС. 2015. 400с.

4. Структура и функционирование белков: применение методов биоинформатики. / под ред. Ридена Д. Дж. М.: УРСС Ленард. 2014. 424с.

**Интернет источники:**

1. <https://www.sciencedirect.com>

2. <https://www.scopus.com>

3. <https://login.webofknowledge.com/>

4. <https://pubs.acs.org/>



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

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

НАПРАВЛЕНИЕ 03.04.02 Физика  
ПРОФИЛЬ Нанобиотехнологии

**ЗАДАНИЕ**  
**на прохождении преддипломной практики**  
**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 преддипломной практике \_\_\_\_\_ семестр  
20\_\_\_/20\_\_\_ учебного года**

**Студент курс \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/**

**Руководитель практики**

**должность, звание \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/**

**Оценка \_\_\_\_\_**

## Содержание

1. Индивидуальное задание на практику	№ стр.
2. Ход выполнения задания:	
2. 1. Подготовительный	№ стр.
2.2. Основной (рабочий)	№ стр.
3. Заключительный	№ стр.
4. Список литературы	№ стр.