



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

П Р И К А З

03.12.2021

№ 11670/1

Об утверждении
учебно-методической документации
дополнительной образовательной
программы (шифр В1.2491.*)
на 2021/2022 учебный год

В соответствии с приказом первого проректора по учебной, внеучебной и учебно-методической работе от 22.08.2016 № 6372/1 «Об утверждении Регламента создания и реализации дополнительных образовательных программ» (с последующими изменениями и дополнениями)

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить учебно-методическую документацию дополнительной образовательной программы повышения квалификации «Численное моделирование нейтронных экспериментальных установок» (шифр В1.2491.*) на 2021/2022 учебный год:

1.1. Компетентностно-ориентированный учебный план (регистрационный номер 21/2491/1) (Приложение №1);

1.2. Календарный учебный график (Приложение №2);

1.3. Общую характеристику (шифр В1.2491.*) (Приложение №3).

2. Начальнику Управления по связям с общественностью Скороспеловой Д.И. обеспечить публикацию настоящего приказа на сайте СПбГУ не позднее одного рабочего дня с даты издания настоящего приказа.

3. За разъяснением содержания настоящего приказа следует обращаться посредством сервиса «Виртуальная приемная» на сайте СПбГУ к начальнику Управления образовательных программ.

4. Предложения по изменению и/или дополнению настоящего приказа направлять на адрес электронной почты org@spbu.ru.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Основание: служебная записка директора Центра дополнительных образовательных программ по направлениям математика, процессы управления, физика и химия Мягковой-Романовой М.А. от 10.11.2021 №05/1/29-06-84, выписка из протокола дистанционного заседания Учебно-методической комиссии по УГСН 03.00.00 Физика и астрономия и по УГСН 14.00.00 Ядерная энергетика и технологии от 22.11.2021 №05/2.1/03-03-16.

И.о. Начальник
Управления образовательных программ

М.А. Соловьева

03.12.2021

Приложение №1

УТВЕРЖДЕН

приказом начальника

Управления образовательных программ

от 03.12.2021 № 11640/1

Санкт-Петербургский государственный университет
КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной образовательной программы

Численное моделирование нейтронных экспериментальных установок
Numerical Simulations of Neutron Scattering Instruments

| | |
|------------------------------|--|
| подвид программы | <i>ДОП повышения квалификации на базе среднего</i> |
| позиция в лицензии | <i>профессионального образования</i> |
| по профилю (профилям) | <i>Дополнительное профессиональное образование</i> |
| | <i>Не предусмотрено</i> |
| форма обучения: | <i>очно-заочная</i> |
| язык(и) обучения: | <i>русский</i> |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Регистрационный номер учебного плана | 21/2491/1 |
|--------------------------------------|-----------|

Санкт-Петербург

Раздел 1. Формируемые компетенции

1.1. Компетенции, формируемые в результате освоения дополнительной образовательной программы:

| Профиль | Код компетенции | Наименование и (или) описание компетенции |
|---------|-----------------|--|
| | ДК-1 | Способен применять на практике знания о физических явлениях, лежащих в основе методов дифракции, малоуглового рассеяния и рефлектометрии нейтронов, используемых для исследования конденсированного состояния вещества |
| | ДК-2 | Способен использовать знания об устройстве и принципах функционирования современных нейтронных реакторов |
| | ДК-3 | Способен использовать на профессиональном уровне знания об устройстве и характеристиках типового оборудования нейтронных каналов на исследовательских реакторах |
| | ДК-4 | Способен использовать современные методы анализа структуры и свойств материалов, с использованием нейтронов |
| | ДК-5 | Способен применять современные цифровые технологии и методы анализа, представления и передачи информации, разрабатывать и использовать пакеты прикладных программ в своей профессиональной деятельности |

Раздел 2. Организация обучения и итоговой аттестации

| Трудоёмкость, зачётных единиц | Коды компетенций | Наименование учебной дисциплины, практики, формы научно-исследовательской работы, процедуры аттестации | Виды аттестации | Формы аттестации | Число часов аудиторной работы | | | | | | | | | Число часов самостоятельной работы | | | | | Всего часов контактной работы | Всего часов самостоятельной работы |
|---|------------------------------------|--|---------------------|------------------|-------------------------------|----------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------|------------|------------------------------------|--------------------------------|--|------------------|------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | Лекции | Семинары | Консультации | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | Кolloквиумы | Текущий контроль | Аттестация | В присутствии преподавателя | Под руководством преподавателя | В т.ч. с использованием учебно-методич. материалов | Текущий контроль | Аттестация | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 04 нед. Учётных недель 04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Базовая часть периода обучения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ДК-1, ДК-2, ДК-3, ДК-4, ДК-5 | [070304] Численное моделирование нейтронных экспериментальных установок Numerical Simulations of Neutron Scattering Instruments | итоговая аттестация | итоговый экзамен | 32 | 0 | 2 | 28 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 28 | 12 | 20 | 16 | 4 | 108 | 40 |
| Вариативная часть периода обучения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Не предусмотрено | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Раздел 3. Дополнительная информация

Приложение №2

УТВЕРЖДЕН

приказом начальника

Управления образовательных программ

от 03.12.2021 № 11670/1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
дополнительной профессиональной образовательной программы
«Численное моделирование нейтронных экспериментальных установок»
Numerical Simulations of Neutron Scattering Instruments
Шифр образовательной программы X1.2491.*

Вариант реализации 1.

| № п/п | Вид учебной работы | Продолжительность, в днях |
|-------|--|---------------------------|
| 1 | Учебные занятия (с применением дистанционных технологий) | 12 |
| 2 | Учебные занятия | 9 |
| 3 | Итоговая аттестация | 1 |

Приложение №3

УТВЕРЖДЕНА

приказом начальника

Управления образовательных программ

от 03.12.2021 № 11640/1

Санкт-Петербургский государственный университет
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
дополнительной профессиональной образовательной программы

Численное моделирование нейтронных экспериментальных установок
Numerical Simulations of Neutron Scattering Instruments

Шифр образовательной программы X1.2491

подвид программы
позиция в лицензии

*ДОП повышения квалификации на базе среднего
профессионального образования
Дополнительное профессиональное
образование*

по профилю (профилям)
Форма обучения:
Язык(и) обучения:
Срок(и) обучения:

Не предусмотрено
Очно-заочная
русский
04 учетных недели

Раздел 1. Общая информация об образовательной программе

1.1 Цель ДОП:

Формирование базовых знаний в области моделирования методом Монте Карло с использованием программных пакетов McStas, VitESS и OpenMC. Обучение моделированию нейтронных установок, систем нейтронного транспорта и элементов защиты от ионизирующего излучения. Получение дополнительных знаний в области взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.

Программа позволяет овладеть основами физики взаимодействия нейтронов с веществом (твердые тела, полимеры, объекты живой природы, нано- и гетероструктуры), а также физико-математическим аппаратом, описывающим процессы генерации, распространения и рассеяния когерентного излучения, управления параметрами нейтронных пучков.

Основная часть лекционных и практических занятий посвящена компьютерному моделированию с использованием программных пакетов McStas, VitESS и OpenMC. На примере четырех основных нейтронных методик исследования конденсированного состояния — малоугловое рассеяние, дифракция, рефлектометрия и спектроскопия — будут продемонстрированы возможности моделирования и последующей оптимизации параметров нейтронных установок, а также моделирования стохастических процессов движения нейтрона в среде. Последний раздел ДОП посвящен моделированию ядерно-физических процессов генерации, термализации и поглощения нейтронов и устройств защиты от воздействия ионизирующего излучения.

1.2. Компетенции, формируемые в результате освоения дополнительной образовательной программы:

| Профиль | Код компетенции | Наименование и (или) описание компетенции |
|---------|-----------------|--|
| | ДК-1 | Способен применять на практике знания о физических явлениях, лежащих в основе методов дифракции, малоуглового рассеяния и рефлектометрии нейтронов, используемых для исследования конденсированного состояния вещества |
| | ДК-2 | Способен использовать знания об устройстве и принципах функционирования современных нейтронных реакторов |
| | ДК-3 | Способен использовать на профессиональном уровне знания об устройстве и характеристиках типового оборудования нейтронных каналов на исследовательских реакторах |
| | ДК-4 | Способен использовать современные методы анализа структуры и свойств материалов, с использованием нейтронов |
| | ДК-5 | Способен применять современные цифровые технологии и методы анализа, представления и передачи информации, разрабатывать и использовать пакеты прикладных программ в своей профессиональной деятельности |

1.3 Требования к профессорско-преподавательскому составу, необходимому для реализации образовательной программы:

К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие ученую степень и/или ученое звание, либо главные и ведущие специалисты в области моделирования методом Монте Карло с использованием программных пакетов McStas, VitESS и OpenMC, активно печатающие результаты работы в научных периодических изданиях и/или в методических и учебных изданиях.

1.4 Условия реализации, делающие ДОП уникальной или дающие дополнительные конкурентные преимущества на рынке образовательных услуг:
ДОП обеспечивает получение уникального для РФ объема знаний и навыков в области нейтронных исследований, востребованных среди работников отечественных исследовательских центров:

- Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (Нейтронный исследовательский комплекс на базе реактора ИР-8)
- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (Исследовательский реактор типовой - Томский)
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (Исследовательский реактор ПИК)
- Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований»
- Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов
- Акционерное общество «Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский физико-химический институт имени Л. Я. Карпова» (Автоматический нейтронный дифрактометр для исследования атомной структуры кристаллов, Исследовательский ядерный реактор ВВР-ц)
- Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А. И. Лейпунского» (Спектрометрический комплекс неупругого рассеяния нейтронов ДИН-2К)
- Объединенный институт ядерных исследований (Исследовательская ядерная установка ИБР-2)
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н.Михеева Уральского отделения Российской академии наук (Исследовательский водо-водяной атомный реактор ИВВ-2М)
- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» (Исследовательский ядерный реактор ИР-100).

1.5. Возможные модели особенности реализации:

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий (онлайн-лекции и самостоятельная работа обучающихся с использованием методических материалов).

Раздел 2. Таблица соответствия действующих профессиональных стандартов направлению подготовки

| Код профессионального стандарта по классификации Минтруда | Область профессиональной деятельности | Вид профессиональной деятельности | Наименование профессионального стандарта (с последующими изменениями и дополнениями) |
|---|---|--|---|
| 40.008.А.6 | Сквозные виды профессиональной деятельности | Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике | Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами |
| 40.011.В.6 | Сквозные виды профессиональной деятельности | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем | Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам |

| | | | |
|------------|---|--|---|
| 40.011.C.6 | Сквозные виды профессиональной деятельности | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам |
| 40.012.C.6 | Сквозные виды профессиональной деятельности | Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений | Специалист по метрологии |

Раздел 3. Дополнительная информация об образовательной программе

Дополнительная профессиональная образовательная программа создается по заказу Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Соглашения № 075-15-2021-1358 от 12 октября 2021 года «Разработка компактных источников фотонов и нейтронов на базе новых технологий линейных ускорителей – основных элементов лазера на свободных электронах и импульсных нейтронных источниках»