

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И КОСМОФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/0820-573.1

от 31.08.2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Направление подготовки  
(специальность)

14.03.02 Ядерные физика и технологии

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | СРС, час. | KCP, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экз./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------|-----------|--|
| 5       | 2                      | 72                         | 16           | 16                        | 0                        | 40        | 0         | 3  |
| Итого   | 2                      | 72                         | 16           | 16                        | 0                        | 40        | 0         |  |

## АННОТАЦИЯ

Курс «Программирование на языке Python» предназначен для бакалавров, занимающихся научно-исследовательской работой в областях экспериментальной ядерной физики, космофизики, физике высоких энергий. Курс знакомит учащихся с основами и базовыми особенностями языка программирования, даёт навык работы со специализированными пакетами для обработки и анализа экспериментальных данных, а также работы с научным оборудованием.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение базовых методов и приемов написания программ на языке программирования Python с целью обработки и анализа данных экспериментов ядерной физики, космофизике и физики частиц.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Данный курс входит в ОП ВПО в части “Ядерные физика и космофизика”, базируется на прослушанных курсах: «Ядерно-физические приборы и методы в космофизическом и наземном эксперименте», «Приборы и техника ядерно-физического эксперимента», «Методы регистрации излучений», «Экспериментальная ядерная физика», «Введение в ядерную космофизику». Полученные в рамках данной дисциплины знания необходимы для курса «Моделирование физических установок и экспериментов», проведения НИРС, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------|--|

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| №<br>п.<br>п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практик.<br>(семинары)/<br>Лабораторные<br>работы, час. | Обязат. текущий<br>контроль<br>(форма*, неделя) | Максимальный<br>балл за раздел** | Аттестация<br>раздела (форма*,<br>неделя) | Индикаторы<br>освоения<br>компетенции |
|--------------|---|--------|---|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|
|              | 5 Семестр                               |        |   |   |                                  |   |                                       |
| 1            | Введение и                              | 1-8    |   | КИ-8  | КИ-8                             | 25  |                                       |

|   |   |      |         |       |       |    |
|---|---|------|---------|-------|-------|----|
|   | основы языка<br>программирова-<br>ния Python                    |      |         |       |       |    |
| 2 | Обработка и<br>анализ<br>данных при<br>помощи<br>Python         | 9-16 |         | КИ-16 | КИ-16 | 25 |
|   | <i>Итого за 5<br/>Семестр</i>                                   |      | 16/16/0 |       |       | 50 |
|   | <b>Контрольны-<br/>е<br/>мероприяти-<br/>я за 5<br/>Семестр</b> |      |         | 3     | 50    |    |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозна-<br>чение | Полное наименование |
|------------------|---------------------|
| КИ               | Контроль по итогам  |
| З                | Зачет               |

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недел-<br>и | Темы занятий / Содержание   | Лек.,<br>час.                         | Пр./сем.<br>, час. | Лаб.,<br>час. |
|-------------|---|---------------------------------------|--------------------|---------------|
|             | <i>5 Семестр</i>  | 16                                    | 16                 | 0             |
| 1-8         | <b>Введение и основы языка программирования Python</b>  | 8                                     | 8                  |               |
| 1 - 2       | <b>Введение. Основы языка Python</b><br>Интерпретатор и другие среды разработки. Синтаксис языка. Типы данных. Операции. Циклы и операции выбора.                           | Всего аудиторных часов<br>2<br>Онлайн | 2                  |               |
| 3 - 4       | <b>Контейнеры в языке Python</b><br>Списки, массивы, множества, кортежи, словари, строки. Операции над контейнерами.  | Всего аудиторных часов<br>2<br>Онлайн | 2                  |               |
| 5 - 6       | <b>Функции, классы, модули и пакеты</b><br>Объявление функций. Аргументы функции. Создание классов. Использование модулей и пакетов в программе. Генератор случайных чисел. | Всего аудиторных часов<br>2<br>Онлайн | 2                  |               |
| 7 - 8       | <b>Работа с файлами. Ввод и выход информации.</b><br>Чтение текстовых и бинарных файлов. Операции над файлами.  | Всего аудиторных часов<br>2<br>Онлайн | 2                  |               |
| 9-16        | <b>Обработка и анализ данных при помощи Python</b>  | 8                                     | 8                  |               |

|         |   |                        |   |  |
|---------|---|------------------------|---|--|
| 9 - 10  | <b>Моделирование случайных величин и анализ распределений</b><br>Методы генерации случайных величин на основе заданного закона. Анализ распределений. Вычисление хи-квадрат. Критерий согласия. | Всего аудиторных часов |   |  |
|         |   | 2                      | 2 |  |
|         |   | Онлайн                 |   |  |
| 11 - 12 | <b>Пакеты для работы с данными</b><br>Пакеты NumPy, PyFits, Анализ данных при помощи сторонних пакетов PyRoot, Panda.   | Всего аудиторных часов |   |  |
|         |   | 2                      | 2 |  |
|         |   | Онлайн                 |   |  |
| 13 - 16 | <b>Работа с научным оборудованием и анализ экспериментальных данных</b><br>Пакет PyVisa. Подключение и работа с научным оборудованием. Чтение данных от прибора. Обработка и анализ данных.     | Всего аудиторных часов |   |  |
|         |   | 4                      | 4 |  |
|         |   | Онлайн                 |   |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование              |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК          | Электронный курс                 |
| ПМ          | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ          | Видео-материалы                  |
| АМ          | Аудио-материалы                  |
| Прз         | Презентации                      |
| Т           | Тесты                            |
| ЭСМ         | Электронные справочные материалы |
| ИС          | Интерактивный сайт               |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе проведения лекций используется мультимедийное оборудование, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций и образовательных материалов из Интернет.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения |
|-------------|---------------------|
|-------------|---------------------|

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-

балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – «отлично»                 | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.  |
| 85-89        |                               | B           |   |
| 75-84        |                               | C           |   |
| 70-74        | 4 – «хорошо»                  | D           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| 65-69        |                               |             | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |
| 60-64        | 3 – «удовлетворительно»       | E           |   |
| Ниже 60      | 2 – «неудовлетворительно»     | F           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Оценочные средства приведены в Приложении.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ У 99 Python и анализ данных : , Москва: ДМК Пресс, 2015
2. ЭИ 3-67 Основы программирования на языке Python : учебное пособие, Москва: ДМК Пресс, 2017

3. 004 С89 Язык программирования PYTHON : учебное пособие, Р. А. Сузи, Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Р64 Dive Into Python 3 : , Berkeley, CA: Apress,, 2009

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

Шустов Александр Евгеньевич