|  |
| --- |
| **Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **«УТВЕРЖДАЮ»**  |  |
|  |  |  |  | **Директор физтех-школы фундаментальной и прикладной физики** |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Киселев** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Рабочая программа дисциплины (модуля)** |
| **по дисциплине:** | Программирование на языке Python |
| **по направлению:** | Прикладные математика и физика (бакалавриат) |
| **профиль подготовки:** |  | Физика атомного ядра, элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий |
|  |  | факультет проблем физики и энергетики |
|  |  | Кафедра фундаментальных взаимодействий и космологии |
| **курс:** | 4 |
| **квалификация:** | бакалавр |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Семестр, формы промежуточной аттестации: 7(Осенний) - Дифференцированный зачет |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Аудиторных часов: 30 всего, в том числе: |  |  |
|  | лекции: 30 час. |  |  |
|  | практические и семинарские занятия: 0 час. |  |  |
|  | лабораторные занятия: 0 час. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Самостоятельная работа: 6 час. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего часов: 36, всего зач. ед.: 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Программу составил:** | К.Л. Белянский |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Программа обсуждена на заседании кафедры**  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 марта 2017 г. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| СОГЛАСОВАНО: |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Заведующий кафедрой | В.А. Матвеев |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Начальник учебного управления | И.Р. Гарайшина |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Декан факультета | А.Г. Леонов |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. Цели и задачи** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Цель дисциплины** |  |  |  |  |  |  |
| Изложение синтаксиса языка программирования Питон и обучение приемам программирования применительно к его специфике. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Задачи дисциплины** |  |  |
| – подготовка студентов к практическому использованию языка программирования Питон в научных расчетах, задачах управления техникой эксперимента, а также графическому отображению расчетных и экспериментальных данных. |
| – приобретение навыков применения полученных знаний в смежных и междисциплинарных научных областях. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс «Программирование на языке Python» относится к вариативной части образовательной программы |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Программирование на языке Python» базируется на дисциплинах: |
| Информатика; |
| Прикладные физико-технические и компьютерные методы исследований. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Программирование на языке Python» предшествует изучению дисциплин: |
| Методы детектирования нейтрино и нейтринная астрофизика; |
| Научно-исследовательская работа. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Освоение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: |
| способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); |
| способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2); |
| способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4); |
| способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3); |
| способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины обучающиеся должны** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **знать:** |  |  |  |  |  |  |
| - синтаксис языка программирования Питон;
- операционные среды исполнения программ и необходимый для написания и сопровождения программ инструментарий. |
| **уметь:** |  |  |
| - создавать и модифицировать программы на языке программирования Питон;
- находить и исправлять ошибки в программах;
- взаимодействовать с коллегами в процессе работы. |
| **владеть:** |  |  |
| - навыками работы с инструментальными средствами для написания и запуска программ;
- навыками поиска и выбора библиотек, оптимальных для решения поставленной задачи;
- навыками постановки задач, которые могут быть решены методами программирования. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| № | Тема (раздел) дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу  |
|  |  | Лекции | Практичес- кие и семинарские занятия | Лаборат. работы | Задания, курсовые работы | Самост. работа |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Введение в язык программирования Питон | 6 |  |  |  |  |
| 2 | Синтаксис языка Питон | 12 |  |  |  | 4 |
| 3 | Объектно-ориентированное программирование на языке Питон | 6 |  |  |  | 2 |
| 4 | Специальные виды программ на языке Питон | 6 |  |  |  |  |
| Итого часов | 30 |  |  |  | 6 |
| Подготовка к экзамену | 0 час. |
| Общая трудоёмкость | 36 час., 1 зач.ед. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.2.  | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Семестр: 7 (Осенний) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Введение в язык программирования Питон |
|  |  |  |
|  | Язык программирования Питон. История создания и развития. |
|  | Язык Питон как часть открытых технологий. |
|  | Место языка Питон среди других языков программирования. |
|  | Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. |
|  | Императивные и объектно-ориентированные стили программирования. |
|  | Необходимые условия для начала работы. Интерпретатор. |
|  | Исполнение программ. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2. Синтаксис языка Питон |
|  |  |  |
|  | Основные конструкции языка. Типы данных и операции. Переменные. |
|  | Модифицируемые и немодифицируемые типы данных. |
|  | Представление данных в интерпретаторе. Модули и пакеты. |
|  | Числа. Строки и байтовые массивы. Регулярные выражения. |
|  | Списки и кортежи. Словари и множества. Файлы. Операторы, условия, циклы. Функция print. Строки документации. |
|  | Функции, их определения и вызовы. Аргументы. Области видимости. |
|  | Замыкания. Анонимные функции. Средства функционального программирования. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 3. Объектно-ориентированное программирование на языке Питон |
|  |  |  |
|  | Классы, введение. Элементы класса и элементы экземпляра. Переменные. Методы. Перегрузка операторов. Наследование. Обработка ошибок. Исключения. |
|  | Декораторы. Метаклассы. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4. Специальные виды программ на языке Питон |
|  |  |  |
|  | Библиотеки для научных расчетов и графического отображения данных. |
|  | Разработка приложений с графическим интерфейсом. Разработка Web приложений. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)** |
|  |  |  |
|  | Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).
Необходимое оборудование для лекций и практических занятий: белая маркерная доска, цветные маркеры, ноутбук и проектор.
Обеспечение самостоятельной работы: книги, указанные ниже, включая их электронные версии из Интернета; возможность программирования простых учебных задач на любом доступном компьютере. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Основная литература |  |
|  | 1. Марк Лутц. "Изучаем Python", 4-е издание. Пер. с англ. СПб., Символ-Плюс, 2011. 1280 с, ил. ISBN 978-5-93286-159-2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дополнительная литература |  |
|  | 1. Марк Лутц. "Python. Карманный справочник", Пер. с англ. М, Вильямс, 2015, 320 с, ил. ISBN 978-5-8459-1965-6
2. Марк Лутц. "Программирование на Python", 4-е издание, в двух томах. Пер. с англ. СПб., Символ-Плюс, 2011, 992 с, ил. ISBN т.1 978-5-93286-211-7, т.2 978-0-596-15810-1
3. Прохоренок Н. А. "Python 3 и PyQt. Разработка приложений", СПб., БХВ-Петербург, 2012, 704 с, ил. ISBN 978-5-9775-0797-4.
4. Стив Макконнелл. "Совершенный код. Мастер-Класс", Пер. с англ. М. "Русская Редакция", 2010, 896 с, ил.
 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. https://www.python.org/ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Методические рекомендации позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс обучения. В структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины. Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. |
| Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимо: |
| - посещать лекционные занятия, конспектировать материал; |
| - выполнять задания, задаваемые преподавателем. |
|  |
| Показателем владения материалом служит умение писать программы, решающие задачи. Для формирования умения применять теоретические знания на практике студенту необходимо писать как можно больше программ.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения**  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Приложение |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  | **ПРИЛОЖЕНИЕ** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** |
| **ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ** |
| **ПО ДИСЦИПЛИНЕ** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| **по направлению:** | Прикладные математика и физика (бакалавриат) |
| **профиль подготовки:** |  | Физика атомного ядра, элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий |
|  |  | Факультет проблем физики и энергетики |
|  | Кафедра фундаментальных взаимодействий и космологии |
| **курс:** | 4 |  |  |
| **квалификация:** | бакалавр |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Семестр, формы промежуточной аттестации: 7(Осенний) - Дифференцированный зачет |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Разработчик:** | К.Л. Белянский |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины** |
| Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); |
| способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2); |
| способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов (ОПК-4); |
| способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3); |
| способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов (ПК-4). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. Показатели оценивания компетенций** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| В результате изучения дисциплины «Программирование на языке Python» обучающийся должен: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **знать:** |  |  |  |  |  |  |
| - синтаксис языка программирования Питон;
- операционные среды исполнения программ и необходимый для написания и сопровождения программ инструментарий. |
| **уметь:** |  |  |  |  |  |  |
| - создавать и модифицировать программы на языке программирования Питон;
- находить и исправлять ошибки в программах;
- взаимодействовать с коллегами в процессе работы. |
| **владеть:** |  |  |  |  |  |  |
| - навыками работы с инструментальными средствами для написания и запуска программ;
- навыками поиска и выбора библиотек, оптимальных для решения поставленной задачи;
- навыками постановки задач, которые могут быть решены методами программирования. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. Перечень типовых контрольных заданий, используемых для оценки знаний, умений, навыков** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Промежуточная аттестация по дисциплине «Программирование на языке Питон» осуществляется в форме дифференцированного зачёта. Зачёт проводится в устной форме. |
| Перечень контрольных вопросов: |
| 1. Различия компилируемых и интерпретируемых языков программирования. |
| 2. Сравнение с другими языками программирования. Различие императивного и объектно-ориентированного стиля программирования. Другие стили программирования и их поддержка в Питоне. |
| 3. Средства структурирования программы. Написание и запуск программы. |
| 4.Типы данных и операции. Переменные. Модифицируемые и немодифицируемые типы данных. |
| 5. Представление данных в интерпретаторе. Модули и пакеты. |
| 6. Числа. Строки и байтовые массивы. Регулярные выражения. |
| 7. Списки и кортежи. Словари и множества. Файлы. |
| 8. Операторы, условия, циклы. Функция print. Строки документации. |
| 9. Функции, их определения и вызовы. Аргументы. Области видимости. |
| 10. Замыкания. Анонимные функции.  |
| 11. Средства функционального программирования. |
| 12. Классы. Различие элемента класса и элемента экземпляра. Переменные. |
| 13. Методы. Перегрузка операторов. Наследование.  |
| 14. Обработка ошибок. Исключения. Декораторы. Метаклассы. |
| 15. Библиотеки для научных расчетов, их возможности. |
| 16. Библиотеки для графического представления данных, их возможности. |
| 17. Бибиотекa TkInter, ее возможности, преимущества, недостатки. |
| 18. Бибиотекa PyQt, ее возможности, преимущества, недостатки. |
| 19. Системы для развертывания Web приложений на языке Питон. |
|  |
| Рекомендуется разбор и решение примеров из книг [2,4]. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. Критерии оценивания** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оценку «отлично (10)» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. |
| Оценка «отлично (9)» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. |
| Оценку «отлично (8)» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению. |
| Оценку «хорошо (7)» заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению. |
| Оценку «хорошо (6)» заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы. |
| Оценку «хорошо (5)» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на контрольные вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения. |
| Оценку «удовлетворительно (4)» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на контрольные вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей. |
| Оценку «удовлетворительно (3)» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на контрольные вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей. |
| Оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не посещавшему основные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |
| Оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, не ответившему на заданные контрольные вопросы (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в задании вопросов). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется не менее 45 минут на подготовку. Опрос обучающегося на зачете не должен превышает двух астрономических часов.  |
| Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также всей необходимой литературой для решения задачи; при ответах на устные вопросы пользоваться литературой запрещено. |