

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.Н. Вдрок
« 30 » _____ 2020 г.

Регистрационный № УД- 9434 /уч.

ВВЕДЕНИЕ В ИНТЕРПРЕТИРУЕМЫЕ ЯЗЫКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 04 08 Компьютерная физика**

Минск 2020

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 04 08-2018, учебных планов №G31-220/уч. от 13.07.2018, №G31и-231/уч. от 20.03.2018.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Жерело – доцент кафедры компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

И.А. Тимошенко – старший преподаватель кафедры компьютерного моделирования Белорусского государственного университета.

РЕЦЕНЗЕНТ:

С.В. Баханович – заместитель директора Института математики НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук.

С.И. Максимов – заведующий кафедрой информационных технологий в образовании Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой компьютерного моделирования физического факультета Белорусского государственного университета
(протокол № 16 от 25 мая 2020 г.);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 5 от 17.06.2020)

Заведующий кафедрой
компьютерного моделирования
к.ф.-м.н., доцент

_____ О.Г. Романов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Введение в интерпретируемые языки» разработана для специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика».

Современного специалиста по программированию сложно представить без знаний в области интерпретируемых языков и web-программирования. Это обуславливается все большей популярностью этих языков. Учебная дисциплина «Введение в интерпретируемые языки» обеспечивает краткое введение в наиболее популярные сегодня скриптовые языки, в частности, в язык Python, что представляется важным для подготовки специалистов по специальности 1-31 04 08 «Компьютерная физика».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Введение в интерпретируемые языки» является подготовка студентов в овладении элементами программирования с использованием интерпретируемых языков.

Задачи учебной дисциплины – познакомить с основными принципами построения и функционирования интерпретируемых языков.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина относится к модулю «Программирование» (государственный компонент)

Связи с другими учебными дисциплинами.

Материал учебной дисциплины основан на базовых знаниях и представлениях, заложенных в общем курсе программирования.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Введение в интерпретируемые языки» должно обеспечить формирование следующей **базовой профессиональной** компетенции:

- БПК-4. Быть способным реализовывать базовые алгоритмы и разрабатывать программы на современных интерпретируемых языках программирования, демонстрировать понимание программно-аппаратных интерфейсов информационных систем.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- отличительные особенности интерпретируемых языков;
- основные подходы при создании приложений.

уметь:

- создавать приложения с использованием указанных языков;
- проводить запуск и отладку приложений.

владеть:

- навыками структурного и объектно-ориентированного программирования;
- навыками по использованию средств разработчика в различных операци-

онных системах.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 4 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Введение в интерпретируемые языки» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 108 часов, в том числе 54 аудиторных часов, из них: лекции – 22 часов, лабораторные занятия – 12, практические занятия – 16, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. История, развитие и современное состояние интерпретируемых языков. Предпосылки создания интерпретируемых языков. Платформенная независимость и создание Java. Свободное ПО и язык Python. Понятие рефлексии и интроспекции.

Тема 2. Основные встроенные типы языка Python.

Тема 3. Встроенные типы контейнеры, строки. Понятие типа контейнера. Списки, кортежи, словари. Инструменты для работы с типами контейнерами. Понятие итератора.

Тема 4. Элементы структурного программирования. Функции. Основные конструкции структурного программирования: ветвления, циклы, функции. Объявление функций. Особенности передачи аргументов.

Тема 5. Lambda-функции и элементы функционального программирования. Генераторы. Понятие анонимной функции. Функциональное программирование в Python: filter, map, reduce. «Ленивые» вычисления, генераторы и их влияние на производительность программного кода.

Тема 6. Понятие модуля. PIP – управление установленными модулями/пакетами. Расширение функциональности языка Python. Понятие модуля. Создание собственного модуля. Управление сторонними модулями с использованием PIP.

Тема 7. Ввод/вывод. Работа с файлами. Организация ввода/вывода. Форматированный вывод данных. Файловый ввод/вывод. Особенности языка Python при работе с форматированными данными.

Тема 8. ООП в Python. Элементы ООП в Python. Объявление класса. Наследование и полиморфизм. Особенности реализации классов в Python.

Тема 9. Понятие исключения и его обработка. Понятие исключительной ситуации. Стандартная иерархия исключений в Python. Создание собственных исключений. Обработка исключений.

Тема 10. Элементы RTTI в Python. Динамическое определение типов в Python. Механизмы рефлексии и интроспекции в Python: основные возможности.

Тема 11. «Магические» методы. Перегрузка операторов. Понятие «магического» метода. Перегрузка операторов в Python. Перегрузка операторов и RTTI.

Тема 12. Динамическое исполнение кода в Python. Анализ и формирование кода «на лету». Динамическое выполнение кода и его встраивание в текущее окружение интерпретатора.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	История, развитие и современное состояние интерпретируемых языков	2				Устный опрос
2	Основные встроенные типы языка Python	2	2			Устный опрос
3	Встроенные типы контейнеры и строки.	2	2			Устный опрос
4	Элементы структурного программирования. Функции.	2	2			Устный опрос
5	Lambda-функции и элементы функционального программирования. Генераторы	2	2			Устный опрос
6	Понятие модуля. PIP – управление установленными модулями/пакетами	2			2	Компьютерное тестирование по темам 1-6.
7	Ввод/вывод. Работа с файлами		2			Устный опрос
8	ООП в Python	2	2			Устный опрос
9	Понятие исключения и его обработка.	2	2			Устный опрос
10	Элементы RTTI в Python.	2				Устный опрос

11	«Магические» методы. Перегрузка операторов	2	2			Устный опрос
12	Динамическое исполнение кода в Python	2		12	2	Компьютерное тестирование по темам 7-12, отчет по проекту
	Всего	22	16	12	4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Шоу З. Легкий способ выучить Python 3 / З. Шоу – М., 2019 – 368 с.
2. Мэтиз Э. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд. / Э. Мэтиз – СПб., 2020 – 512 с.
3. Лутц М. Изучаем Python Т.1. 5-е издание / М. Лутц – СПб.: Диалектика, 2019 – 832 с.
4. Лутц М. Изучаем Python Т.2. 5-е издание / М. Лутц – СПб.: Диалектика, 2020 – 720 с.

Перечень дополнительной литературы

1. <http://www.python.org>
2. Учебник по языку Python 3.1. <https://pep8.ru/doc/tutorial-3.1/>
3. Копец Д. Классические задачи Computer Science на языке Python / Д. Копец. - СПб.: Питер, 2020. – 256 с.
4. Бейдер Д. Чистый Python. Тонкости программирования для профи / Д. Бейдер — СПб.: Питер, 2018. — 288 с.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для текущего контроля качества усвоения знаний по дисциплине рекомендуется использовать устный опрос, компьютерное тестирование и отчет по проекту. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Оценка устного опроса, компьютерного тестирования и отчета по проектной работе проводится по десятибалльной шкале.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Введение в интерпретируемые языки» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- устный опрос – 10%;
- средняя оценка за компьютерное тестирование – 40 %;
- отчет по проекту – 50%.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной оценки – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

В качестве управляемой самостоятельной работы студентов планируется решение задач, выполнение упражнений, работа над проектом. Форма контроля: компьютерное тестирование, отчет о выполнении проекта. Проект выполняется на лабораторных занятиях.

Примерный перечень тем компьютерного тестирования:

1. По темам №№ 1-6 учебно-методической карты.
2. По темам №№ 7-12 учебно-методической карты.

Темы компьютерного тестирования загружаются студентом с образовательного портала физического факультета (eduphys.bsu.by).

Примерный перечень тем проектов:

1. Создание графического приложения, демонстрирующего одностенные нанотрубки разной хиральности.
2. Создание графического приложения, демонстрирующее множество Мандельброта с возможностью зума.
3. Парсинг веб-сайтов.
4. Разбиения набора SMS на спам/не спам.
5. Извлечение данных.
6. Создание чат-бота.
7. Создание блокчейна.
8. Прохождение случайного лабиринта.
9. Поиск кратчайшего пути на графе.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса рекомендуется использовать следующие инновационные подходы и методы:

1. **Практико-ориентированный подход**, который предполагает освоение содержания образования через решения практических задач, которые способствуют формированию основ дальнейшей профессиональной деятельности.
2. **Развитие критического мышления**: формирование навыков работы с информацией в процессе чтения и письма; понимания информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.
3. **Метод проектного обучения**, который предполагает развитие актуальных для учебной и профессиональной деятельности навыков планирования, самоорганизации, сотрудничества, решения открытых исследовательских задач.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Основой организации самостоятельной работы студентов является предоставление студентам необходимой для работы информации, а также обеспечение регулярных консультаций преподавателя и периодичной отчетности по различным видам учебной и самостоятельной деятельности.

В открытом доступе для студентов размещается следующая информация:

- программа курса с указанием основной и дополнительной литературы;
- учебно-методические материалы;
- график консультаций преподавателя;
- вопросы для проведения экзамена;
- сроки проведения контрольных мероприятий по различным видам учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку литературы согласно рекомендациям преподавателя, самостоятельный поиск информации в бумажных и электронных источниках, расширение конспекта лекций по результатам данной проработки, изучение и модификацию компьютерных программ-примеров реализаций сложных алгоритмов, выполнение и защиту домашних заданий. Самостоятельную работу студентов следует организовывать на основе принципов системности и регулярности. В помощь студентам рекомендуется разрабатывать и совершенствовать дистанционный курс на образовательном портале физического факультета.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. История, развитие и современное состояние интерпретируемых языков.
2. Создание Java.
3. Свободное ПО и язык Python.
4. Понятие рефлексии и интроспекции.
5. Основные встроенные типы языка Python.

6. Понятие типа контейнера.
7. Списки, кортежи, словари.
8. Инструменты для работы с типами контейнерами.
9. Понятие итератора.
10. Основные конструкции структурного программирования: ветвления, циклы, функции.
11. Объявление функций. Особенности передачи аргументов.
12. Понятие анонимной функции.
13. Функциональное программирование в Python: filter, map, reduce.
14. «Ленивые» вычисления, генераторы и их влияние на производительность программного кода.
15. Понятие модуля. Создание собственного модуля. Управление сторонними модулями с использованием PIP.
16. Организация ввода/вывода. Форматированный вывод данных. Файловый ввод/вывод.
17. Особенности языка Python при работе с форматированными данными.
18. Элементы ООП в Python. Объявление класса. Наследование и полиморфизм.
19. Особенности реализации классов в Python.
20. Понятие исключительной ситуации. Стандартная иерархия исключений в Python.
21. Создание собственных исключений. Обработка исключений.
22. Динамическое определение типов в Python.
23. Механизмы рефлексии и интроспекции в Python: основные возможности.
24. Понятие «магического» метода. Перегрузка операторов в Python.
25. Перегрузка операторов и RTTI.
26. Динамическое исполнение кода в Python.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Вычислительные методы в физике и физическом эксперименте	Кафедра компьютерного моделирования	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте (протокол № 16 от 25.05.2020 г.)
Методы математического моделирования физических процессов	кафедра высшей математики и математической физики	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте (протокол № 16 от 25.05.2020 г.)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____ / ____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
компьютерного моделирования
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой
компьютерного моделирования
к.ф.-м.н., доцент

_____ О.Г. Романов

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
к.ф.-м.н., доцент

_____ М.С. Тиванов