|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 331**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол №15 от 22.08.2019г. |

**Программа учебного предмета**

**«Теория и практика программирования»**

10 класс

**Автор(ы):**

Клезович Анна Геннадьевна

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (10 кл.) освоение учебного предмета «Теория и практика программирования» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* понимание теории программирования для осуществления осознанного выбора будущей специализации и выбора языка программирования, которому будет полезно учиться для реализации задач, часто возникающих в выбранной будущей специализации;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* владение навыками решения простых задач на разных языках программирования; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Предметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* понимание того, на каких абстракциях построены разные языки программирования, чем они отличаются друг от друга;
* знание видов языков программирования;
* изучение таких понятий как: типизация данных, формальная семантика языков программирования, подпрограммы, указатели, объектно-ориентированное программирование и т.д.;
* умение решать базовые задачи с преобразованиями типов данных на разных языках программирования;
* понимание того, что такое эффективное и красивое написание кода на разных языках программирования с фокусом на Python.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* владение навыками познавательной деятельности и навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических и аналитических задач;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

**2. Содержание учебного предмета**

**Тема 1. Зачем изучать теорию программирования.**

Определение и сфера применения языков программирования. Критерии эффективности языков программирования.

**Тема 2. Трансляция языков.**

Аппаратное устройство компьютера. Определение виртуальной машины. Трансляторы и интерпретация. Компиляторы. Этапы трансляции.

**Тема 3. Виды языков программирования.**

Императивные, функциональные, логические, объектно-ориентированные, языки-разметки и скриптовые языки программирования, определение. Общие характеристики скриптовых языков.

**Тема 4. Выражения и присваивания в языках программирования.**

Виды нотаций выражений. Способы присваивания в языках программирования.

**Тема 5. Действия и операторы в программах.**

Определения базовых операторов, операторов перехода, составных и условных операторов. Вложенность условных операторов. Определение операторов цикла. Виды операторов цикла. Сравнение операторов цикла в Python и C++.

**Тема 6. Средства представления синтаксиса в языках программирования.**

Качество синтаксиса языка и синтаксические элементы языка. Грамматики в языках программирования. Контекстно-свободная грамматика. Деревья разбора. Синтаксическая неоднозначность.

**Тема 7. Формальная семантика языков программирования.**

Синтезируемые атрибуты. Атрибутные грамматики. Операционная и аксиоматическая семантика.

**Тема 8. Типы данных.**

Переменные и константы. Элементарные типы данных. Системы типизации данных.

**Тема 9. Скалярные и составные типы данных.**

Определение скалярных и составных типов данных. Массивы, их разновидности, сечение массивов. Множества, кортежи и списки.

**Тема 10. Указатели.**

Функция и реализация указателей в разных языках программирования. Операции над указателями. Повисшие указатели и утечки памяти. Массивы и указатели.

**Тема 11. Преобразование типов данных.**

Эквивалентность типов данных. Преобразования типов данных в Python. Преобразования типов данных в C++.

**Тема 12. Подпрограммы.**

Разновидности подпрограмм, их объявление и вызов. Рекурсия. Методы передачи параметров.

**Тема 13. Управление подпрограммами.**

Вложенные области видимости объявлений. Деревья активации и формат записи активации. Размещение и освобождение в куче и в стеке.

**Тема 14. Абстрактные типы данных.**

Абстрактные типы данных в разных языках программирования. Синтаксические контейнеры для множества типов. Пространства имён.

**Тема 15. Объектно-ориентированное программирование.**

Основные понятия ООП. Наследование. Полиморфизм. Сравнение ООП в разных языках программирования (Python, C++, Java). Сравнение с аспектно-ориентированным программированием.

**Тема 16. Аппарат исключений.**

Определение исключений. Как обрабатываются исключения в Python, C++, Java, сравнение.

**Тема 17. Аппарат ввода-вывода и работа с файлами.**

Организация файлов и методы управления ими. Сравнение C++ и Python.

**Тема 18. Параллельное программирование.**

Определение параллельного программирования. Процессы и потоки. Синхронизация процессов.

**Тема 19. Функциональное программирование.**

Определение функционального программирования. Язык ML. Отложенные вычисления.

**Тема 20. Логическое программирование.**

Определение логического программирования. Исчисление предикатов. Формулы Хорна. Язык Prolog.

**Тема 21. Python case studies.**

Правила красивого написания кода PEP8, как за этим следить. Case studies в Python.

**Тема 22. Последние тренды в теории и практике программирования.**

Применимость разных языков программирования к разным реальным задачам. Наиболее популярные языки в разных областях.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Тематическое содержание курса | Количество  аудиторных часов | Основные виды деятельности |
| 1. | Зачем изучать теорию программирования. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 2. | Трансляция языков. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 3. | Виды языков программирования. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 4. | Выражения и присваивания в языках программирования. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 5. | Действия и операторы в программах. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 6. | Средства представления синтаксиса в языках программирования. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 7. | Формальная семантика языков программирования. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 8. | Типы данных. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 9. | Скалярные и составные типы данных. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 10. | Указатели. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 11. | Преобразование типов данных. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 12. | Подпрограммы. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 13. | Управление подпрограммами. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 14. | Абстрактные типы данных. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 15. | Объектно-ориентированное программирование. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 16. | Аппарат исключений. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 17. | Аппарат ввода-вывода и работа с файлами. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 18. | Параллельное программирование. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 19. | Функциональное программирование. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 20. | Логическое программирование. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
| 21. | Python case studies. | 1 | Семинар. Решение задач. |
| 22. | Последние тренды в теории и практике программирования. | 1 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. |
|  | Итого | 22 |  |

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности**

Учебно-методическое обеспечение реализации учебного курса «Теория и практика программирования» базируется на изучении обучающимися тем по учебным пособиям и применении этих знаний на примерах реальных языков программирования.

Базовыми учебниками этого учебного курса являются:

1. Орлов С.А. – Теория и практика языков программирования: Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения. – СПб.: Питер, 2013.
2. Абельсон Х., Сассман Д.Д. – Структура и Интерпретация Компьютерных Программ. 2-е издание. – Добросвет, КДУ, 2018.
3. Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В. – Информатика (углублённый уровень) (в 2 частях). – М.: ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2016.

**7**