**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Программирование на языке C

Programming C

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: 051473

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Обучение студентов программированию на языке С. Уметь использовать язык С для профессиональной деятельности, в т.ч. для выполнения алгоритмических расчетов.

**1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Общее среднее образование.

**1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

Уметь использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности.

Знать содержание дисциплины "Программирование на С" и иметь достаточно полное представление о возможностях применения её разделов для свое профессиональной деятельности.

**1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий**

Практические занятия 30 часов

**Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

**2.1. Организация учебных занятий**

**2.1.1 Основной курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины,  практики и т.п. | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | Объём активных и интерактивных  форм учебных занятий | Трудоёмкость |
| лекции | семинары | консультации | практические  занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная  аттестация | итоговая аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии  преподавателя | сам. раб. с использованием  методических материалов | текущий контроль (сам.раб.) | промежуточная аттестация (сам.раб.) | итоговая аттестация  (сам.раб.) |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр 2 |  |  | 2 | 30 |  |  |  |  | 2 |  | 15 |  | 31 |  | 28 |  | 20 | 3 |
|  |  |  | 1-25 | 1-12 |  |  |  |  | 1-25 |  | 1-1 |  | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО |  |  | 2 | 30 |  |  |  |  | 2 |  | 15 |  | 31 |  | 28 |  |  | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Формы текущего контроля успеваемости | | Виды промежуточной аттестации | | Виды итоговой аттестации  (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ) | |
| Формы | Сроки | Виды | Сроки | Виды | Сроки |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | |
| Форма обученияочная | | | | | | |
| Семестр 2 |  |  | экзамен, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Программа «Hello World!».
2. Утилита «make». Инструкции и операторы. Приоритет операторов. Массивы. Строки. Указатели и ссылки. Функции. Комментарии. Циклы.
3. Структуры.
4. Макросы. Директива «Include». Обзор стандартных библиотек.
5. Работа с файлами.

Операции ввода/вывода. Работа с файлами.

1. «Python.h»
2. Написание библиотек на С для скриптов, написанных на Python.
3. Сортировки.

Реализация алгоритмов основных сортировок: «Bubble», «Heap», «Merge», «Quick», «Distribution».

1. Структуры данных на массивах.

Реализация основных структур данных на массивах. Алгоритм обратной польской записи.

1. Поиск.

Задача поиска точек в прямоугольнике. Задача одновременного поиска в наборе упорядоченных списков. Fractional cascading.

1. Поиск порядковых статистик.

Реализация алгоритмов. Точный алгоритм Munro-Paterson, Канна-Гринвальда. Приближенный алгоритм Manku-Rajagopalan-Lindsay. Приближенный подсчет числа различных элементов. Поиск частотных элементов.

1. Деревья.

Реализация основных структур: деревья поиска, черно-красные деревья, splay-деревья, R-дерево, декартово дерево.

1. Деревья.

RMQ и Фарах-Колтона-Бендера алгоритм. LCA и алгоритм Таржана.

1. Обход дерева.

Эйлеров обход дерева (в т.ч. для структур с внешней памятью).

1. Графы.

Точки сочленения и их нахождение за линейное время. Поиск сильно связных компонент

1. Циклы графа.

Топологическая сортировка. Сильно связные компоненты. Циклы графа (поиск). Разрезы графа. Раскраска двумя цветами. Алгоритмы Форда-Беллмана и Флойда. Алгоритм Дейкстры (в т.ч. двунапревленный). Алгоритм ALT.

1. Остовное дерево.

Алгоритмы Крускала, Примы и Борувки (взвешенные графы). Алгоритм Борувки (во внешней памяти).

1. Гамильтонов цикл

Поиск гамильтонова цикла.

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Посещение занятий, выполнение самостоятельных работ.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

Не предусмотрено

**3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания**

Экзамен проводится в устной форме. Билет состоит из двух вопросов. Время подготовки ответа на вопросы билета составляет 60 минут.

Использование конспектов и учебников, а также электронных устройств хранения, обработки или передачи информации при подготовке и ответе на вопросы экзамена не разрешается. В случае обнаружения факта использования недозволенных материалов (устройств) составляется акт, и студент удаляется с экзамена.

После ответа на вопросы билета преподаватель задает несколько дополнительных вопросов, на основании оценки ответов на которые итоговая оценка по предмету может быть повышена или понижена.

*Критерии выставления оценок:*

Оценка «отлично» ставится за полностью раскрытый теоретический материал и правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится за изложенный теоретический материал билета (возможно с помощью наводящих подсказок преподавателя) и правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится за знание ответов на основные вопросы по каждой теме.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не выполняются условия для получения оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

**3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

Примерный перечень вопросов к экзамену на текущий период обучения:

1. Программа «Hello world!»
2. Структуры.
3. Работа с файлами.
4. «Python.h».
5. Сортировки.
6. Структуры данных на массиве.
7. Поиск.
8. Поиск порядковых статистик.
9. Деревья.
10. Обход дерева.
11. Графы.
12. Циклы графа.
13. Остовное дерево.
14. Гамильтонов цикл.

**3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Примерная анкета-отзыв по преподаванию дисциплины

Просим Вас заполнить анонимную анкету-отзыв по пройденному Вами курсу. Обобщенные данные анкет будут использованы для совершенствования преподавания. По каждому вопросу проставьте соответствующие оценки по шкале от 1 до 10 баллов (обведите выбранный Вами балл). В случае необходимости впишите свои комментарии.

1. Насколько Вы удовлетворены содержанием дисциплины в целом?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Насколько Вы удовлетворены формами преподавания?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Как Вы оцениваете качество подготовки предложенных учебно–методических материалов?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Насколько Вы удовлетворены использованием преподавателями интерактивных и активных методов обучения ?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Комментарий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Какие из тем дисциплины Вы считаете наиболее полезными, ценными с точки зрения дальнейшего обучения и/или применения в последующей практической деятельности?
2. Что бы Вы предложили изменить в методическом и содержательном плане для совершенствования преподавания данной дисциплины?

СПАСИБО!

**3.2. Кадровое обеспечение**

**3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К чтению лекций должны привлекаться преподаватели, имеющие ученую степень кандидата или доктора наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности). Преподаватели, привлекаемые к проведению практических занятий, должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

**3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Не предполагается.

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

**3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Компьютерный класс.

**3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Компьютерный класс. Компьютеры под управлением операционной системы семейства Linux, с установленным интерпретатором Python.

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Не предусматриваются.

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Не предусматриваются.

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Не предусматриваются.

**3.4. Информационное обеспечение**

**3.4.1 Список обязательной литературы**

1. Ivor Horton. Beginning C. From Novice to Professional. - APress, 2006. ЭР по подписке СПбГУ: https://find.library.spbu.ru/vufind/Record/978-1-4302-0243-1

2. Jeri N. Hanly, Elliot B. Koffman. Problem Solving and Program Design in C. - Pearson Education, 2007. ЭР открытого доступа в сети Интернет

3. Kyle Loudon. Mastering Algorithms with C. - O'Really, 1999. - ЭР открытого доступа в сети Интернет  
  
**3.4.2 Список дополнительной литературы**

1. Керниган Б., Д. Ритчи. Язык программирования Си. – СПб: Невский Диалект, 2001-2013.

**3.4.3 Перечень иных информационных источников**

Не предусмотрено

**Раздел 4. Разработчики программы**

Ананьевский Михаил Сергеевич, кандидат физ.-мат. наук, доцент, m.s.ananyevskiy@spbu.ru