**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Принципы программирования

Principles of programming

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: 048518

Санкт-Петербург

2019

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Сообщение сведений об основных принципах программирования на языках высокого уровня,

а также о работе компьютерных систем и операционных сред, необходимых для изучения смежных дисциплин цикла информатики. Усвоение основных идей, понятий и фактов программирования.

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

Нет.

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

Обучающийся должен овладеть теоретическим материалом в объеме, предусмотренном программой, уметь применять полученные знания при решении теоретических и прикладных задач. Дисциплина участвует в формировании компетенций обучающихся по образовательной программе, установленных учебным планом для данной дисциплины.

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

Лекции 30 часов, практические занятия 30 часов, зачет 2 часа.

**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 1 | 30 |  |  | 30 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 39 |  | 7 |  | 32 | 3 |
|  | 2-100 |  |  | 2-25 |  |  |  |  | 10-25 |  |  |  | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО | 30 |  |  | 30 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 39 |  | 7 |  |  | 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 обучения: очная | | | | | | |
| Семестр 1 |  |  | зачёт, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

Период обучения (модуль): **Семестр 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы (раздела, части) | Вид учебных занятий | Количество часов |
| 1 | Языки программирования высокого уровня | Лекции | 6 |
| практические занятия | 6 |
| в присутствии преподавателя |  |
| по методическим материалам | 8 |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование | Лекции | 6 |
| практические занятия | 6 |
| в присутствии преподавателя |  |
| по методическим материалам | 8 |
| 3 | Взаимодействие с операционной системой | Лекции | 6 |
| практические занятия | 6 |
| в присутствии преподавателя |  |
| по методическим материалам | 8 |
| 4 | Языки программирования | Лекции | 6 |
| практические занятия | 6 |
| в присутствии преподавателя |  |
| по методическим материалам | 8 |
| 5 | Основы промышленного программирования | Лекции | 6 |
| практические занятия | 6 |
| в присутствии преподавателя |  |
| по методическим материалам | 7 |
| 6 | Зачёт | промежуточная аттестация (с.р.) | 7 |
| промежуточная аттестация (ауд.) | 2 |

Раздел 1: Языки программирования высокого уровня.

1. Простые типы данных, ввод и вывод.

2. Выражения и условные операторы, перечислительные типы данных.

3. Массивы, операторы цикла.

4. Управление памятью: статическая память, динамическая память, стек.

5. Цепные списки, реализация через указатели и через массивы.

6. Функции и процедуры, механика вызова, рекурсия, сопрограммы, нити, ссылки на процедуры

7. Работа с файлами.

Раздел 2: Объектно-ориентированное программирование.

1. Классы и методы, наследование, полиморфизм.

2. Виртуальные методы, абстрактные классы.

3. Шаблоны в языке C++.

4. Реализация объектно-ориентированного программирования.

5. Стандартная библиотека C++.

Раздел 3: Взаимодействие с операционной системой.

1. Многозадачность в операционных системах.

2. Параллельные процессы, виды синхронизации: семафоры, обмен сообщениями.

3. Виртуальная память, кеширование.

4. Оконные и графические интерфейсы.

Раздел 4. Языки программирования.

1. Язык Java, сборка мусора, операционная среда JVM.

2. Функциональное программирование, основные конструкции языков Haskell и Clojure.

3. Язык программирования Python.

Раздел 5. Основы промышленного программирования.

1. Введение в технологию программирования и программную инженерию, жизненный цикл программы.

2. Проектирование программ. Спецификации.

3. Средства разработки программного обеспечения.

4. Методы отладки и тестирования программ.

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Посещение лекций и практических занятий.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

Основная и дополнительная литература

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

**Методика проведения зачёта**

Зачет проводится в устной форме. Для получения зачета необходимо решить 60% задач, предлагаемых в течение семестра. В случае, если к моменту проведения зачета студент решил меньшее количество задач, на зачете ему предлагаются задачи, аналогичные по тематике и сложности. Задачи даются в форме домашних заданий с устной сдачей («листочки»), письменных домашних заданий и контрольных. Темы задач фиксированы, количество и форма выдачи остается на усмотрение преподавателя практических занятий. Возможна выдача задач повышенной сложности, решение которых засчитывается в качестве индивидуальных достижений студента (при подаче заявок на именные стипендии, конкурсы и т.п.); сдача таких заданий проводится в устной форме.

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

Темы задач для практических занятий:

1. Программирование на C++ с использованием основных конструкций языка.
2. Управление памятью средствами языка C++, программирование списков и деревьев.
3. Объектно-ориентированное программирование на C++: работа с классами.
4. Программирование с использованием стандартной библиотеки C++.
5. Реализация высокоуровневых конструкций на низком уровне: программирование классов для структур данных.
6. Многопоточное программирование на C++.
7. Написание многозадачных программ в системах Windows и UNIX.
8. Написание программ для оконного интерфейса Windows.
9. Написание простых программ на языке Java.
10. Функциональное программирование на языке Haskell или Clojure.
11. Написание простых программ на языке Python.
12. Использование системы контроля версий.
13. Задачи на поддержку программного средства: переделка программы при изменении спецификации.
14. Задачи на тестирование и отладку программ.

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

Анкета для студентов для оценки качества преподавания курса.

Просим Вас заполнить анкету-отзыв по прочитанной дисциплине. Обобщенные данные анкет будут использованы для ее совершенствования. 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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Насколько Вы удовлетворены общим стилем преподавания?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

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

3. Как Вы оцениваете качество подготовки предложенных

методических материалов?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

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

4. Насколько Вы удовлетворены использованием

преподавателями активных методов обучения?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

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

5. Какой из модулей (разделов) дисциплины Вы считаете наиболее полезным, ценным с точки зрения дальнейшего обучения и/или

применения в последующей практической деятельности?

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

6. Что бы Вы предложили изменить в методическом и

содержательном плане для совершенствования преподавания данной

дисциплины?

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

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 доктора или кандидата наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и/или ученое звание профессора или доцента.

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

не требуется

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные стандартным оборудованием, используемым для обучения в СПбГУ в соответствии с требованиями материально-технического обеспечения

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

Стандартное оборудование, используемое для обучения в СПбГУ. MS Windows, MS Office, Mozilla FireFox, Google Chrome, Acrobat Reader DC, WinZip, Антивирус Касперского.

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

не требуется

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

не требуется

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Мел — не менее 1 куска на час лекционных занятий, фломастеры для доски, губка.

**3.4. Информационное обеспечение**

**3.4.1 Список обязательной литературы**

1. Б. Страуструп, Язык программирования С++.

**3.4.2 Список дополнительной литературы**

1. Ч. Эмерик, Б. Карпер, К. Гранд, Программирование на Clojure. Практика применения Lisp в мире Java, ДМК Пресс, 2013.

**3.4.3 Перечень иных информационных источников**

1. Сайт Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ: http://www.librarv.spbu.ru/

2. Электронный каталог Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ: http://www.librarv.spbu.ru/cgibin/irbis64r/cgiirbis 64.ехе?С21 COM=F&I21 DBN=IBIS&P21 DBN=IBIS

3. Перечень электронных ресурсов, находящихся в доступе СПбГУ: http://cufts.librarv.spbu.ru/CRDB/SPBGU/

4. Перечень ЭБС, на платформах которых представлены российские учебники, находящиеся в доступе СПбГУ: http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?name=rures&resource tvpe=8

**Раздел 4. Разработчики программы**

Новиков Борис Асенович, доктор физ.-мат. наук, профессор СПбГУ, [b.novikov@spbu.ru](mailto:b.novikov@spbu.ru)

Охотин Александр Сергеевич, кандидат физ.-мат. наук, профессор СПбГУ, alexander.okhotin@spbu.ru