

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Информатика и программирование

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

Яготинцева Н.В. Яготинцева Н.В.

Утверждаю
Председатель УМС И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
11 06 2019 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 05 2019 г., протокол № 5
И.о. зав. кафедрой Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:
Савин Сергеев

Санкт-Петербург 2019

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у студентов практических навыков по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решения вычислительных и других задач, развитие умения работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Задачи:

- ознакомление с современными парадигмами программирования;
- изучение базовых конструкций, применяемых в программировании;
- формирование навыка поиска и понимания программной и технической документации;
- ознакомление с возможностями использования языков программирования при решении задач различного рода;
- ознакомление с современными направлениями разработки программного обеспечения;
- приобретение навыков системного мышления при решении задач по разработке программного обеспечения;
- изучение основ алгоритмизации и применяемых структур данных в программировании.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. 1-2 семестры 1 год обучения. Изучение дисциплины не требует входных компетенций, знаний, умений и навыков.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-3, ОПК-7.

Таблица 1.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 _{ОПК-3} Использует информационную и библиографическую культуру с применением информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-3} Решает стандартные задачи профессиональной деятельности в области прикладной информатики с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-7} Знает и использует основные инструментальные средства для программирования систем ИД-2 _{ОПК-7} Разрабатывает алгоритмы работы системы ИД-3 _{ОПК-7} Способен анализировать информацию для ее дальнейшего использования в информационных системах

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	140
в том числе:	-
лекции	42
занятия семинарского типа:	
практические занятия	
лабораторные занятия	98
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	220
в том числе:	-
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторная работа	СРС			
1	Введение в основы программирования. Базовые конструкции, применяемые в программировании.	1	10	20	45	Лабораторная работа	ОПК-3 ОПК-7	ИД-1 ИД-1, ИД-2
2	Разработка	1	6	12	29	Лабораторная	ОПК-3	ИД-1, ИД-2

	программного обеспечения с графическим пользовательским интерфейсом					работа	ОПК-7	ИД-1, ИД-2, ИД-3
3	Работа с базами данных	1	6	12	29	Лабораторная работа	ОПК-3 ОПК-7	ИД-1, ИД-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3
4	Разработка веб-сервисов	1	6	12	29	Лабораторная работа	ОПК-3 ОПК-7	ИД-1, ИД-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3
5	Разработка клиент-серверных приложений	2	4	10	26	Лабораторная работа	ОПК-3 ОПК-7	ИД-1, ИД-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3
6	Введение в data science	2	5	24	31	Лабораторная работа	ОПК-3 ОПК-7	ИД-1, ИД-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3
7	Введение в многопоточное программирование	2	5	8	31	Лабораторная работа	ОПК-3 ОПК-7	ИД-1, ИД-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3
	ИТОГО	-	42	98	220	-	-	-

4.3. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение в основы программирования. Базовые конструкции, применяемые в программировании.

Направления в современном программировании:

- основные парадигмы программирования и их предназначение;
- компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Обзор основных языков и их возможностей;

Базовые конструкции:

- переменные и их представление в памяти компьютера;
- условные операторы;
- циклы;
- базовые структуры данных;
- функции и программный стек.

Язык программирования Python:

- знакомство с языком и возможностями применения;
- работа с базовыми конструкциями;
- работа с подключаемыми модулями;
- работа с файлами.

Тема 2. Разработка программного обеспечения с графическим пользовательским интерфейсом

Графическая библиотека Qt:

- знакомство с возможностями применения;
- установка сторонних модулей для Python, на примере PyQt;

- разработка простого графического интерфейса;
- модель событий и сигналов;
- паттерн проектирования «Модель-представление-контроллер».

Тема 3. Работа с базами данных

Реляционные базы данных:

- знакомство с базами данных и возможностями применения;
- обзор базовых возможностей языка T-SQL (создание, редактирование, удаление таблиц, добавление, изменение и удаление данных из них).

База данных SQLite:

- знакомство и возможности применения;
- взаимодействие языка Python с базой данных SQLite.

Тема 4. Разработка веб-сервисов

Веб-сервисы на Python:

- обзор вариантов веб-сервисов и их возможностей;
- обзор возможностей по созданию сайтов с помощью Python в роли backend;
- обзор возможностей по созданию веб-сервисов на примере создания бота на Python для современных мессенджеров.

Тема 5. Разработка клиент-серверных приложений

Интернет и сети:

- сетевые протоколы;
- адресация в сети;
- базовые знания о применении шифрования при передаче данных в сети.

Работа с сетью в языке Python.

Тема 6. Введение в data science

- обзор современного направления в IT – data science;
- создание простейшей нейросети с помощью Python;
- обзор big data;
- обзор deep learning.

Тема 7. Введение в многопоточное программирование

- понятие процесса и потока;
- обзор возможностей многопоточного программирования;
- особенности разработки и отладки многопоточных программ;
- модуль работы с потоками на Python.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Работа с Python. Переменные. Условные операторы. Ввод/вывод данных на консоль.	5
1	Циклы и списки в Python.	5
1	Структуры данных в Python. Множества и словари.	5
1	Функции в Python.	5
2	Простое приложение с GUI на основе PyQt	6
2	Создание продвинутых приложений с GUI на основе PyQt	6

3	Создание БД. Работа с БД SQLite в Python. Создание приложения взаимодействующего с Python.	12
4	Веб-сервисы. Создание простого бота для мессенджера сообщаемого прогноз погоды.	6
4	Создание простого сайта на основе Python	6
5	Работа с сетью в Python. Разработка простого клиент-серверного приложения	10
6	Программирование простой нейронной сети на Python.	12
6	Разработка приложения по распознаванию изображений на основе сторонних библиотек для Python.	12
7	Разработка простого многопоточного приложения на Python.	8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 5.

Вопросы и задания для самостоятельного изучения

№ раздела курса и темы самостоятельного изучения	Содержание вопросов и заданий для самостоятельного изучения
1. Введение в основы программирования. Базовые конструкции, применяемые в программировании.	Методы встроенных структур данных и алгоритмы работы с ними.
2. Разработка программного обеспечения с графическим пользовательским интерфейсом	Профессиональное использование виджетов Qt для построения графического пользовательского интерфейса в приложениях на Python.
3. Работа с базами данных	Работа с серверными базами данных (PostgreSQL, MySQL)
4. Разработка веб-сервисов	Знакомство с фреймворками для Python (Django, Flask)
5. Разработка клиент-серверных приложений	Работа с сокетами на Python
6. Введение в data science	Введение в нейронные сети и машинное обучение
7. Введение в многопоточное программирование	Процессы и потоки в операционных системах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Форма проведения экзаменов: *устно по билетам*.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 1 семестра:

ОПК-3:

1. Работа с файлами в Python.
2. Работа с PyQt в Python.
3. Механизм сигналов и слотов в Qt.
4. Паттерн «Модель-представление-контроллер».
5. Работа с таблицами БД на языке T-SQL.
6. Работа с данными таблицы БД на языке T-SQL.
7. Backend на основе Python.
8. Работа со сторонними модулями в Python.

ОПК-7:

9. Переменные в языке Python. Представление в памяти компьютера.
10. Условные операторы в Python.
11. Циклы в Python.
12. Работа со списками в Python. Генераторы списков.
13. Работа с множествами в Python.
14. Работа с словарями в Python.
15. Структуры данных. Стек и очередь.
16. Функции в Python. Программный стек.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 2 семестра:

ОПК-3:

1. Основные сетевые протоколы. Адресация в сети.
2. Шифрование при передаче данных в сети.
3. Разработка серверного приложения на Python.
4. Разработка клиентского приложения на Python.
5. Разработка многопоточного приложения на Python.

ОПК-7:

6. Инструменты для работы с сетевыми протоколами в Python.
7. Возможности языка Python при разработке нейронных сетей.
8. Возможности языка Python при работе с big data.
9. Возможности языка Python в deep learning.
10. Возможности языка Python при разработке многопоточных приложений.

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса, но сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «**отлично**» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «**хорошо**» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «**хорошо**» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.

7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа

Лабораторные занятия

При подготовке к лабораторным работам необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде выполнения определенного задания на компьютере с использованием специального программного обеспечения. Студент должен сдавать лабораторную работу в виде наглядной демонстрации достигнутых результатов преподавателю и отчёта.

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Прохоренок Н. А. python 3 и PyQt. Разработка приложений. – БХВ-Петербург, 2012.
2. A Shaw Z. Learn python the hard way. – 2014.
3. Лутц М. Python //Карманный справочник. – 2014.

Дополнительная литература

1. Кормен Т. и др. Алгоритмы. Построение и анализ:[пер. с англ.]. – Издательский дом Вильямс, 2009.
2. Таненбаум Э. С., Херберт Б. Современные операционные системы. 4-е изд. – " Издательский дом"" Питер""", 2015.
3. Таненбаум Э. С., Дэвид У. Компьютерные сети. 5-е изд. – " Издательский дом"" Питер""", 2018.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Питонтьютор [Электронный ресурс]: Бесплатный курс по программированию с нуля. – режим доступа: <https://pythontutor.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Windows 7 и выше;
2. Python 3.7.4 и выше;
3. Notepad++;
4. Офисный пакет: Microsoft Office 2007 и выше.

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «БИБЛИООНЛАЙН» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система eLibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная лаборатория прикладных информационных технологий.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и выходом в ЭИОС.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.