

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии 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

А.С.Тютинцева Яготинцева И.В.

Председатель УМС
А.И.Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
13 2021 г., протокол № 1

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
11 2021 г., протокол № 1
Зав. кафедрой Истомин Е.П. Истомин Е.П.

Авторы рабочей программы:
Нигматуллин Т.А. Нигматуллин Т.А.
Истомин Е.П. Истомин Е.П.
Попов Н.Н. Попов Н.Н.

Санкт-Петербург 2021

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	12

	приложения взаимодействующего с Python.	
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

Учет успеваемости студента, при применении рейтинговой оценки, осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов, которое может получить студент за семестр по дисциплине, практике, а также за письменное/творческое задание – 100 баллов.

6.1. Текущий контроль

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

Количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля по одной дисциплине не превышает 75 баллов.

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.

БРС предусматривает возможность прохождения промежуточной аттестации без сдачи экзаменов или зачетов. При этом студент имеет право на прохождение промежуточной аттестации (сдачу экзаменов или зачетов) и учет баллов в рейтинге по ее результатам.

При проведении промежуточной аттестации преподавателем с согласия студента выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных в течение процесса обучения баллов. В случае отказа - студент сдает промежуточную аттестацию, в форме, предусмотренной учебным планом.

Баллы, полученные при сдаче экзамена или зачета, прибавляются к заработанным в течение семестра студентом баллам. Общая сумма баллов переводится в оценку в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1

Рейтинговая оценка	Оценка РГТМУ при проведении зачёта	Оценка РГТМУ при проведении экзамена
85-100	зачтено	отлично
65-84	зачтено	хорошо
40-64	зачтено	удовлетворительно
Менее 40	не зачтено	неудовлетворительно

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. Обратить 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

Добавлено примечание ([1]): Обратите внимание, везде, где есть лаборатория добавляется это помещение

"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.