

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.13 Компьютерное моделирование
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 01.03.02 - Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Рассмотреть роль компьютерного моделирования в решении прикладных и научных задач и изучить средства разработки программной реализации компьютерного моделирования.

Задачи изучения дисциплины:

освоение системы методологических и естественнонаучных знаний в контексте содержания будущей профессии;

формирование целостного миропонимания и научного мировоззрения студентов, через включение студентов в познавательную деятельность, способствующую развитию их научных взглядов с учетом социально-профессиональной позиции;

развитие эмоционально-ценностного отношения к деятельности и ее содержанию;

ознакомление с алгоритмическими и программными решениями, используемыми в данной области;

формирование представления о языке программирования Python, как языке для реализации компьютерных моделей;

выработка навыков и умений программирования на Python.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.13

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

| Виды занятий | Семестр 7 | Всего часов |
|--|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 108 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 34 | 34 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 17 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 17 | 17 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 38 | 38 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | 36 |

| | | |
|--|--|--|
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |
|--|--|--|

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| УК-1 | УК-1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа | Знать: методы критического анализа |
| УК-1 | УК-1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий | Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов, осуществлять поиск информации, использовать теоретические знания решения базовых практических задач по компьютерному моделированию |
| УК-1 | УК-1.3 Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций | Знать: основные методы программирования на языке Python Владеть: навыками использования полученных теоретических и практических знаний для решения задач. |
| ОПК-2 | ОПК-2.1 Знает: принципы отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи | Знать: Знать: основные методы программирования на языке Python |
| ОПК-2 | ОПК-2.2 Умеет: адаптировать существующие математические методы для решения конкретной | Уметь: Уметь: использовать основные методы программирования на языке |

| | | |
|-------|---|---|
| | прикладной задачи, использовать основные языки программирования, основные методы разработки программ, стандарты оформления программной документации | Python в компьютерном моделировании |
| ОПК-2 | ОПК-2.3 Владеет навыками математического и объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности | Владеть: навыками решения прикладных задач с использованием основных методов программирования на языке Python. |
| ПК-2 | ПК-2.1 Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий | Знать: Знать: основные методы программирования на языке Python и методы разработки программного решения прикладных задач. |
| ПК-2 | ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования | Уметь: использовать знания в области программирования на языке Python при решении прикладных задач |
| ПК-2 | ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий | Владеть: навыками разработки программного решения прикладных задач на языке Python |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | СРС |
|--------|---------------|--------------------------------|---|-------------|--------------------|---------|----|-----|
| | | | | | ЛК | ПЗ (СЗ) | ЛР | |
| 1 | 1.1 | Базовые принципы языка Python. | Модель данных. Пространства имен и области видимости. Стек вызовов. | 17 | 4 | 0 | 4 | 9 |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|----------------------------|---|----|----|---|----|----|
| 2 | 2.1 | Стандартные средства языка | Условия, циклы, списки, множества, кортежи, словари. | 18 | 4 | 0 | 4 | 10 |
| 3 | 3.1 | Классы | Введение в классы. Наследование классов. | 20 | 5 | 0 | 5 | 10 |
| 4 | 4.1 | Работа с модулями, импорт. | Файловый ввод/вывод. Модули, подключение модулей. Установка дополнительных модулей. | 17 | 4 | 0 | 4 | 9 |
| Итого | | | | 72 | 17 | 0 | 17 | 38 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Модель данных. Пространства имен и области видимости. Стек вызовов. | Объект – абстракция для данных. Типы объектов. Оператор присваивания. Пространства имен. Области видимости. | 4 |
| 2 | 2.1 | Условия, циклы, списки, множества, кортежи, словари | Условная конструкция, циклы while и for, list, set, tuple, dict. | 4 |
| 3 | 3.1 | Введение в классы. Наследование классов. | Понятие класса, синтаксис класса, экземпляр класса, методы класса. Наследование классов, множественное наследование, очередь наследования. | 5 |
| 4 | 4.1 | Файловый ввод/вывод. Модули, подключение модулей. Установка дополнительных модулей. | Чтение из файла, запись в файл. Подключение модулей, установка дополнительных модулей. | 4 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Модель данных. Пространства имен и области видимости. Стек вызовов. | Реализуйте программу, которая будет вычислять количество различных объектов в списке. Реализуйте программу, которая для заданных n и k вычисляет $C(n, k)$. Реализуйте программу, которая будет эмулировать работу с пространствами имен. Необходимо реализовать поддержку создания пространств имен и добавление в них переменных. | 4 |
| 2 | 2.1 | Условия, циклы, списки, множества, кортежи, словари. | Напишите программу, которая считывает с консоли числа (по одному в строке) до тех пор, пока сумма введённых чисел не будет равна 0 и сразу после этого выводит сумму квадратов всех считанных чисел. Напишите программу, которая выводит часть последовательности 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 ... (число повторяется столько раз, чему равно). На вход программе передаётся неотрицательное целое число n — столько элементов последовательности должна отобразить программа. На выходе ожидается последовательность чисел, записанных через пробел в одну строку. Напишите программу, на вход которой подаётся прямоугольная матрица в виде последовательности строк, заканчивающихся строкой, содержащей только строку "end" (без кавычек) Программа должна вывести | 4 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | | | <p>матрицу того же размера, у которой каждый элемент в позиции i, j равен сумме элементов первой матрицы на позициях $(i-1, j), (i+1, j), (i, j-1), (i, j+1)$. У крайних символов соседний элемент находится с противоположной стороны матрицы.</p> <p>В случае одной строки/столбца элемент сам себе является соседом по соответствующему направлению.</p> <p>Когда Антон прочитал «Войну и мир», ему стало интересно, сколько слов и в каком количестве используется в этой книге. Помогите Антону написать упрощённую версию такой программы, которая сможет подсчитать слова, разделённые пробелом и вывести получившуюся статистику.</p> | |
| 3 | 3.1 | <p>Введение в классы. Наследование классов.</p> | <p>Реализуйте структуру данных, представляющую собой расширенную структуру стек. Необходимо поддерживать добавление элемента на вершину стека, удаление с вершины стека, и необходимо поддерживать операции сложения, вычитания, умножения и целочисленного деления. Реализуйте класс <code>LoggableList</code>, отнаследовав его от классов <code>list</code> и <code>Loggable</code> таким образом, чтобы при добавлении элемента в список посредством метода <code>append</code> в лог отправлялось сообщение, состоящее из только что добавленного элемента.</p> | 5 |
| 4 | 4.1 | <p>Файловый ввод/вывод. Модули, подключение модулей. Установка дополнительных модулей.</p> | <p>В какой-то момент в Институте биоинформатики биологи перестали понимать, что говорят информатики: они говорили каким-то странным набором звуков. В какой-то момент один из биологов раскрыл секрет информатиков: они использовали при общении подстановочный шифр, т.е. заменяли каждый символ исходного сообщения на соответствующий ему другой символ. Биологи раздобыли ключ к шифру и теперь нуждаются в помощи: Напишите программу,</p> | 4 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>которая умеет шифровать и расшифровывать шифр подстановки. Программа принимает на вход две строки одинаковой длины, на первой строке записаны символы исходного алфавита, на второй строке — символы конечного алфавита, после чего идёт строка, которую нужно зашифровать переданным ключом, и ещё одна строка, которую нужно расшифровать. Напишите программу, которая считывает текст из файла (в файле может быть больше одной строки) и выводит самое частое слово в этом тексте и через пробел то, сколько раз оно встретилось. Если таких слов несколько, вывести лексикографически первое (можно использовать оператор < для строк).</p> <p>Имеется файл с данными по успеваемости абитуриентов. Он представляет из себя набор строк, где в каждой строке записана следующая информация: Фамилия;Оценка_по_математике;Оценка_по_физике;Оценка_по_русскому_языку Поля внутри строки разделены точкой с запятой, оценки — целые числа. Напишите программу, которая считывает файл с подобной структурой и для каждого абитуриента выводит его среднюю оценку по этим трём предметам на отдельной строке, соответствующей этому абитуриенту. Также в конце файла, на отдельной строке, через пробел запишите средние баллы по математике, физике и русскому языку по всем абитуриентам.</p> | |
|--|--|--|--|

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Стек вызовов | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних | 9 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|----|
| | | | заданий. | |
| 2 | 2.1 | Двумерные списки. | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий. | 10 |
| 3 | 3.1 | Множественные наследования классов | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий. | 10 |
| 4 | 4.1 | Библиотека для анализа данных NumPy. Библиотека Matplotlib | поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий, итоговый тест. | 9 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : учеб. пособие. - 5-е изд. - Москва : Либроком, 2012. - 152с. - ISBN 978-5-397-02519-5 : 192-00.Ефимова, И.Ю.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Компьютерное моделирование / Ефимова И.Ю.; Варфоломеева Т.Н. - Moscow : Флинта, 2014. - . - Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / Ефимова И.Ю. - М. : ФЛИНТА, 2014. - ISBN 978-5-9765-2039-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520394.html>

2. Гниденко, Ирина Геннадиевна. Технологии и методы программирования : Учебное пособие / Гниденко И.Г., Павлов Ф.Ф., Федоров Д.Ю. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 235. - (Бакалавр. Прикладной курс). - 1-е издание. - ISBN 978-5-534-02816-4 : 479.00. <http://www.biblio-online.ru/book/E0A213EF-E61B-4F8B-A4E5-D75FD4E72E10>

3. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня python : Учебное пособие / Федоров Д.Ю. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 126. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-04479-9 : 1000.00.. <https://www.biblio-online.ru/book/1EE056CF-F11A-4C18-8D33-40B703D49AC5>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня python : Учебное пособие / Федоров Д.Ю. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 126. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05118-6 : 1000.00.

2. Могилев, Александр Владимирович. Информатика : учеб. пособие / под ред. Е.К. Хеннера. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 848 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6342-3 : 674-30.

3. Могилев, Александр Владимирович. Практикум по информатике : учеб. пособие / под ред. Е.К. Хеннера. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 608 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4949-6 : 581-19.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Гниденко, Ирина Геннадиевна. Технология разработки программного обеспечения : Учебное пособие / Гниденко И.Г., Павлов Ф.Ф., Федоров Д.Ю. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 235. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05047-9 : 1000.00.
<https://www.biblio-online.ru/book/C49AFF91-1D61-4B79-8B0B-E69C664380E6>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Все о программировании | http://forum.chertenok.ru/ |
| Форум программистов | http://forum.developing.ru/ |
| руководство по написанию кода на Python | https://pythonworld.ru/osnovy/pep-8-rukovodstvo-po-napisaniyu-koda-na-python.html |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Anaconda
- 2) JetBrains PyCharm
- 3) Python

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения | Оснащенность специальных помещений и |
|---------------------------------------|--------------------------------------|

| | |
|--|--|
| учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Критерии оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Основные виды систем оценок

Европейская 100-балльная 4-балльная

A 94-100 отлично

A- 90-94

B+ 85-89

B 80-84 хорошо

B- 75-79

C+ 70-74

C 65-69 удовлетворительно

C- 60-64

D 55-59

F 50-54 неудовлетворительно

F- 0-49

Методика оценки деятельности студента

Модуль Процедура оценивания* Оценка

min max

1 Отчет по лабораторной работе 6 11

Выполнение домашней работы 6 10

2 Отчет по лабораторной работе 6 11

Выполнение домашней работы 6 10

3 Отчет по лабораторной работе 6 11

Выполнение домашней работы 6 10

4 Отчет по лабораторной работе 6 11

Выполнение домашней работы 6 10

Итоговый контрольный тест 7 16

Указания для студентов по изучению учебного курса на основе рейтинговой системы обучения

Указания для студентов по изучению учебного курса на основе рейтинговой системы

обучения

При изучении курса «Компьютерное моделирование» предусматриваются следующие виды работ:

1. Выполнение лабораторных работ, за выполнение на оценку отлично студент может получить 11 баллов.
2. Выполнение кратковременных самостоятельных работ в каждом модуле:
 - выполнение домашней работы – максимальное количество баллов 10 баллов.
3. Сдача итогового контроля в форме теста, максимальное количество баллов 16.
4. За несвоевременную сдачу задания в срок, снимаются штрафные баллы, 2 балла за каждое задание.

Таким образом, сумма по всем видам деятельности составляет 100 баллов, без учета пункта 4.

Оценки студентам выставляются следующим образом:

«Отлично» от 85 до 100 баллов;

«Хорошо» от 70 до 84 баллов;

«Удовлетворительно» от 55 до 69 баллов;

Студент, набравший от 0 до 54 баллов, обязан сдать экзамен по данной дисциплине в период сессии.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия, студент имеет право получить консультацию у преподавателя.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

- поиск информации на заданную тему,
- выполнение домашних работ.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Разработчик/группа разработчиков:
Елена Ивановна Холмогорова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.