

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

Токарева Ю.С.

«___» _____ 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 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр		
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. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Знать: методы критического анализа Уметь: Владеть:
	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	Знать: Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов, осуществлять поиск информации, использовать теоретические знания решения базовых практических задач по компьютерному моделированию Владеть:
	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: Уметь: Владеть: навыками использования полученных теоретических и практических знаний для решения задач.

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает: принципы отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи	Знать: основные методы программирования на языке Python Уметь: Владеть:
	ОПК-2.2. Умеет: адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи, использовать основные языки программирования, основные методы разработки программ, стандарты оформления программной документации	Знать: Уметь: использовать основные методы программирования на языке Python в компьютерном моделировании Владеть:
	ОПК-2.3. Владеет навыками математического и объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Знать: основные методы программирования на языке Python и методы разработки программного решения прикладных задач. Уметь: Владеть: навыками решения прикладных задач с использованием основных методов программирования на языке Python.
ПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и методов программирования и компьютерной техники	ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: Уметь: Владеть:
	ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать: Уметь: использовать знания в области программирования на языке Python при решении прикладных задач Владеть:
	ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий	Знать: Уметь: Владеть: навыками разработки программного решения прикладных задач на языке Python

3. Структура и 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	Базовые принципы языка Python.	Модель данных. Пространства имен и области видимости. Стек вызовов.	17	4		4	9
2	1	Стандартные средства языка	Условия, циклы, списки, множества, кортежи, словари.	18	4		4	10
3	1	Классы	Введение в классы. Наследование классов.	20	5		5	10
4	1	Работа с модулями, импорт.	Файловый ввод/вывод. Модули, подключение модулей. Установка дополнительных модулей.	17	4		4	9
Итого				72	17	0	17	38

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
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	1	Условия, циклы, списки, множества, кортежи, словари	Условная конструкция, циклы while и for, list, set, tuple, dict.	4

3	1	Введение в классы. Наследование классов.	Понятие класса, синтаксис класса, экземпляр класса, методы класса. Наследование классов, множественное наследование, очередь наследования.	5
4	1	Файловый ввод/вывод. Модули, подключение модулей. Установка дополнительных модулей.	Чтение из файла, запись в файл. Подключение модулей, установка дополнительных модулей.	4

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1			

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
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	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 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. В случае одной строки/столбца элемент сам себе является соседом по соответствующему направлению. 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.	4
3	1	Введение в классы. Наследование классов.	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 LoggableList, отнаследовав его от классов list и Loggable таким образом, чтобы при добавлении элемента в список посредством метода append в лог отправлялось сообщение, состоящее из только что добавленного элемента.	5
4	1	Файловый ввод/вывод. Модули, подключение модулей. Установка дополнительных модулей.	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, 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). 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.	4

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Стек вызовов	поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий.	9
2	1	Двумерные списки.	поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий.	10
3	1	Множественные наследования классов	поиск информации на заданную тему; выполнение домашних заданий.	10
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

2. 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>

3. 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>

4. 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

4. 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

1 Все о программировании <http://forum.chertenok.ru/>

2 Форум программистов
<http://forum.developing.ru/>

3 Электронная библиотечная система www.Knigafund.ru

4 Электронная информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

5 Электронная интернет библиотека «Техническая литература» www.tehlit.ru

6 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online» www.biblioclub.ru

6. Перечень программного обеспечения

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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и 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	
Помещение для самостоятельной работы	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 Номер раздела Процедура оценивания* Оценка

min max

1 Отчет по лабораторной работе

Выполнение домашней работы 6

6 11

10

2 Отчет по лабораторной работе

Выполнение домашней работы 6

6 11

10

3 Отчет по лабораторной работе

Выполнение домашней работы 6

6 11

10

4 Отчет по лабораторной работе

Выполнение домашней работы

Итоговый контрольный тест 6

6

7 11

10

16

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: Холмогорова Е.И., доцент кафедры МИИ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.