

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ)»

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки:	Программная инженерия
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , <u>очно-заочная</u> , <u>заочная</u> , в том числе с ускоренным сроком обучения нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики

и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП

Программа учебной дисциплины «Учебная практика (Методы программирования)» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий

Н.С. Бондаренко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Учебная практика (Методы программирования)» относится к циклу Практики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины

– Программирование
и формирует основу для освоения дисциплин:

- Объектно-ориентированное программирование;
- Алгоритмы и структуры данных;
- Проектирование и архитектура программных систем;
- Функциональное и логическое программирование;
- Программирование графики в OpenGL.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	1			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Практики			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	дифференцированный зачёт			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	3	3	3	–
Год подготовки	1	1	1	–
Семестр	2	1	2	–
Количество часов	108	108	108	–
- лекционных	–	–	–	–
- практических, семинарских	–	–	–	–
- лабораторных	–	–	–	–
- самостоятельной работы	108	108	108	–
в т.ч. индивидуальное задание	–	–	–	–
Недельное количество часов,	–	–	–	–
в т.ч. аудиторных	–	–	–	–

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель:

- углубление навыков программирования на языке C++.

Задачи:

- овладение методами организации циклических алгоритмов и программ, приёмами ускорения процесса поиска требуемых чисел;

- освоение алгоритмов вычисления конечных сумм и разработка соответствующих программ;
- освоение алгоритмов обработки двумерных массивов, закрепление навыков работы с массивами в языке программирования C++;
- овладение методами приближённого решения трансцендентных уравнений.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Учебная практика (Методы программирования)» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия):

обще профессиональных (ОПК):

- *ОПК-1* – владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- *ОПК-3* – способность применять знания и умения из информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

профессиональных (ПК):

- *ПК-1* – готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- алгоритмы поиска чисел, удовлетворяющих заданным условиям;
- условные операторы и операторы циклов в языке C++;
- способы обработки массивов в C++;
- методы приближённого решения трансцендентных уравнений.

Уметь:

- вычислять конечные суммы, используя рекуррентные формулы;
- выводить информацию в текстовый файл в программе на языке C++;
- использовать функции языка C++.

Владеть:

- навыками разработки и отладки программ на языке программирования C++.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1 «Решение типовых задач на языке программирования C++»	
Тема 1. Задачи целочисленной арифметики	Алгоритмы поиска чисел, удовлетворяющих заданным условиям. Условные операторы, операторы циклов
Тема 2. Вычисление	Вывод рекуррентной формулы для общего члена ряда. Задача о

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
конечных сумм	табулировании функций. Вывод информации в текстовый файл. Использование функций языка C++
Тема 3. Работа с матрицами	Выделение динамической памяти под двумерный массив. Инициализация массива случайными числами. Поиск минимального и максимального элементов в определённой части массива. Функции, имеющие в списке формальных параметров указатель на указатель
Тема 4. Приближённое решение трансцендентных уравнений	Метод Ньютона приближённого решения трансцендентных уравнений. Формальные и фактические функции

Тематический план

Содержательный модуль 1 «Решение типовых задач на языке программирования C++»																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения									
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения			
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная работа
Тема 1. Задачи целочисленной арифметики	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	–	–	–	–
Тема 2. Вычисление конечных сумм	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	–	–	–	–
Тема 3. Работа с матрицами	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	–	–	–	–
Тема 4. Приближённое решение трансцендентных уравнений	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	27	–	–	–	27	–	–	–	–	–
Итого по содержанию модулю 1	108	–	–	–	108	–	108	–	–	–	108	–	108	–	–	–	108	–	–	–	–	–
Всего по дисциплине	108	–	–	–	108	–	108	–	–	–	108	–	108	–	–	–	108	–	–	–	–	–

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Данные виды занятий не предусмотрены учебным планом.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Задачи целочисленной арифметики	27
2	Вычисление конечных сумм	27
3	Работа с матрицами	27
4	Приближённое решение трансцендентных уравнений	27
	ВСЕГО	108

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа № 1

Задачи целочисленной арифметики

Цель: овладеть методами организации циклических алгоритмов и программ, приёмами ускорения процесса поиска требуемых чисел.

Задания:

Напишите программу на языке C++, содержащую функцию, которая на заданном числовом промежутке $[a, b]$ находит и выводит в текстовый файл:

- 1) пары чисел, куб одного из которых равен квадрату другого (например, 16 и 64; действительно, $16^3 = 64^2$);
- 2) числа, в десятичной записи которых отсутствуют хотя бы две одинаковые цифры;
- 3) пары близнецов, т. е. простых чисел, разность которых равна двум;
- 4) натуральные числа, которые не делятся ни на какие простые числа, кроме 2, 3 и 5;
- 5) трёхзначные числа, для каждого из которых три последние цифры квадрата дают само число, например, 376, действительно, $376^2 = 141\,376$.

Индивидуальная работа № 2

Вычисление конечных сумм

Цель: овладеть алгоритмами вычисления конечных сумм и разработки соответствующих программ.

Задания:

Задана функция $y = f(x)$ и ряд S . Выведите рекуррентную формулу для общего члена ряда S .

Напишите программу на языке C++, содержащую функцию, которая выводит в текстовый файл таблицу значений данной функции y и суммы S на заданном отрезке $[a, b]$ с шагом h в виде:

x	y	S
a	$y(a)$	$S(a)$
$a+h$	$y(a+h)$	$S(a+h)$
\dots	\dots	\dots
b	$y(b)$	$S(b)$

Задания для вариантов 1–5

Номер варианта	Функция	Ряд	Отрезок	Шаг	Количество членов ряда
1	$y = \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$	$S = \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k+1} x^{2k+1}}{4k^2 - 1}$	$[0,1;1]$	$h = 0,1$	$n = 30$
2	$y = e^{2x}$	$S = \sum_{k=1}^n \frac{(2x)^k}{k!}$	$[0,1;1]$	$h = 0,1$	$n = 20$
3	$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$	$S = \sum_{k=1}^n \frac{x^{2k}}{(2k)!}$	$[0,1;1]$	$h = 0,1$	$n = 10$
4	$y = \operatorname{arctg} x$	$S = \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{2k+1}$	$[0,1;0,5]$	$h = 0,02$	$n = 20$
5	$y = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{2} \sin x $	$S = \sum_{k=1}^n \frac{\cos(2kx)}{4k^2 - 1}$	$[0,1;0,8]$	$h = 0,05$	$n = 50$

Индивидуальная работа № 3

Работа с матрицами

Цель: овладеть алгоритмами обработки двумерных массивов, закрепить навыки работы с массивами в языке программирования C++.


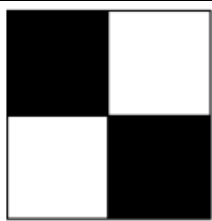



Задания:

Напишите программу на языке C++, содержащую функцию, одним из формальных параметров которой является указатель на указатель. Эта функция должна выполнять такие действия:

- подсчитывать количество элементов в закрашенной части матриц;
- находить в закрашенной части матрицы наибольший и наименьший элементы;
- заменять нулями все элементы матрицы, расположенные в незакрашенной части.

Матрица задаётся в функции `main()` как двумерный динамический массив размера $n \times n$, элементы которого инициализированы случайными числами.

Задания для вариантов 1–5

Номер варианта	Часть матрицы	Номер варианта	Часть матрицы
1		4	
2		5	
3			

Индивидуальная работа № 4

Приближённое решение трансцендентных уравнений

Цель: овладеть методами приближенного решения трансцендентных уравнений.

Задания:

Напишите программу на языке C++, содержащую формальные и фактические функции, которая решает данное уравнение $f(x)=0$ с точностью ε на отрезке $[a, b]$ методом Ньютона.

Предварительно определите отрезки $[a, b]$, на каждом из которых уравнение $f(x)=0$ имеет единственный корень (это можно сделать, например, нарисовав эскиз графика функции $y=f(x)$). Вызов функции, находящей корень трансцендентного уравнения, осуществите для каждого из найденных отрезков.

Задания для вариантов 1–5

Номер варианта	Уравнение
1	$\sin x - \frac{2 \cos x}{x} = 0$
2	$x \sin x - 0,5 = 0$
3	$\left \sin \frac{x}{3} \right - 3^x - 0,2 = 0$
4	$4 \cos 4x - e^x + 0,1 = 0$
5	$x - 2 + \sin \frac{1}{x} = 0$

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Проведение промежуточной аттестации не предусмотрено учебным планом.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Проведение модульного контроля не предусмотрено учебным планом.

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение дифференцированного зачёта.

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

СРС				Всего
Индивидуальная работа № 1	Индивидуальная работа № 2	Индивидуальная работа № 3	Индивидуальная работа № 4	
max 25 баллов	max 25 баллов	max 25 баллов	max 25 баллов	100 баллов
Выполнение упражнений	Выполнение упражнений	Выполнение упражнений	Выполнение упражнений	

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебная практика проходит в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1	Бондаренко Н. С. Начальный курс программирования на языке C++ : учебное пособие / Н. С. Бондаренко. – Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2017 – 106 с.	2	+
2	Макарова Н. П. Задания к вычислительной практике (для студентов специальности 1-31 03 01-02 «Математика»). Часть 1 / Н. П. Макарова, И. Н. Ревчук. – Гродно : ГрГУ, 2012. – 50 с.	–	+
<i>Дополнительная литература</i>			
1	Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по курсу «Программирование» : для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / сост. Т. В. Шарий. – Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2016. – 54 с.	3	+
2	Страуструп Б. Программирование : принципы и практика с использованием C++ / Б. Страуструп. – 2-е изд. – Москва : Вильямс. – 2016. – 1328 с.	–	+
3	Тюгашев А. А. Основы программирования. Часть I / А. А. Тюгашев. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. – 160 с.	–	+

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Задачи и решение. C++ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://purecodectpp.com/archives/433>. – Загл. с экрана.
2. Сборник задач для практики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cppstudio.com/cat/285/>. – Загл. с экрана.
3. Численные методы: решение нелинейных уравнений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://statistica.ru/branches-maths/chislennyye-metody-resheniya-uravneniy/>. – Загл. с экрана.

14. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.
 Протокол № __ от “__” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20____ год.
Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____