

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Институт информатики, математики и робототехники
Кафедра математического и компьютерного моделирования

ОТЧЕТ ОБ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Технологическая (проектно-технологическая) практика

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3 курса группы ПИ-ЗИВТ221Б

Санникова Михаила Александровича

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования: | высшее образование – бакалавриат |
| Направление подготовки (специальность) | <u>09.03.03 “Прикладная информатика”</u> |
| Направленность (профиль) программы | <u>Информационные и вычислительные технологии</u> |
| Срок проведения практики | 5 семестр 2024/2025 уч. года |

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. База практики – профильная организация или структурное подразделение УУНиТ.
2. Обучающийся – физическое лицо, осваивающее образовательную программу среднего профессионального или высшего образования.
3. Вид практики – учебная, производственная.
4. Каждый обучающийся, находящийся на практике, обязан вести отчет по практике.
5. Отчет по практике служит основным и необходимым материалом для составления обучающимся отчета о своей работе на базе практики.
6. Заполнение отчета по практике производится регулярно, аккуратно и является средством самоконтроля. Отчет можно заполнять рукописным и (или) машинописным способами.
7. Иллюстративный материал (чертежи, схемы, тексты и т.п.), а также выписки из инструкций, правил и других материалов могут быть выполнены на отдельных листах и приложены к отчету.
8. Записи в отчете о практике должны производиться в соответствии с программой по конкретному виду практики.
9. После окончания практики обучающийся должен подписать отчет у руководителя практики, руководителя от базы практики и сдать свой отчет по практике вместе с приложениями (при наличии) на кафедру.
10. При отсутствии сведений в соответствующих строках ставится прочерк.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

| | |
|---|--|
| Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от факультета (института) | Ахметьянова А.И., к.ф.-м.н., ст. преподаватель |
| Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от кафедры | Галеева Д.Р., ст. преподаватель |
| Полное наименование базы практики | ИИМРТ |
| Наименование структурного подразделения базы практики | Кафедра математического и компьютерного моделирования |
| Адрес базы практики (индекс, субъект РФ, район, населенный пункт, улица, дом, офис) | 450074, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Заки Валиди, д. 32, физико-математический корпус, ауд. 505. |
| Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от профильной организации | Галеева Д.Р., ст. преподаватель |
| Телефон руководителя практики от базы практики | +7(347) 229-96-65 |

3. РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Срок проведения практики: 5 семестр 2024/25 уч. года

| № | Разделы (этапы) практики | Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося в соответствии с программой практики | График (план) проведения практики (начало – окончание) |
|----|--------------------------|---|--|
| 1. | Подготовительный этап. | <i>Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда Получение индивидуального задания по практике</i> | 06.12.24 – 08.12.24 |
| 2. | Основной этап. | <i>Разработка и реализация на языке C++ или Python проекта решения типовой математической задачи. Разработка для конкретной предметной области приложения средствами языка C++ или Python. Использование текстового процессора Microsoft Word для создания отчета о прохождении учебной практики.</i> | 08.12.24 – 16.12.24 |
| 3. | Заключительный этап. | <i>Обработка результатов выполненного задания Составление отчета по практике</i> | 16.12.24 – 18.12.24 |

Руководитель практики от кафедры

 /Галеева Д.Р.

Руководитель практики от
профильной организации


 /Галеева Д.Р.

4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ


Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов, выполняемых работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью):

1. Овладение методикой модульного программирования, умение работать в коллективе.
2. Знакомство с практическими приложениями файлов и возможностями табличного процессора (электронных таблиц) обработки данных.
3. Изучение основ технологии баз данных.
4. Подготовка и оформление отчета по учебной практике.

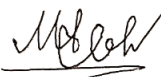
Руководитель практики от
профильной организации

 / Галеева Д.Р.
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от кафедры

 / Галеева Д.Р.
подпись И.О. Фамилия

ОЗНАКОМЛЕН:
Обучающийся



подпись / М.А Санников
И.О. Фамилия

5. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Инструкция о мерах пожарной безопасности в Уфимском университете науки и технологий, утвержденная приказом УУНиТ.

Правила внутреннего трудового распорядка обучающихся в Уфимском университете науки и технологий, утвержденные приказом УУНиТ.

Перед началом практики инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка прошел:

обучающийся  /М.А Санников
подпись И.О.
Фамилия


Перед началом практики инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка провел:

ст.преподаватель /  / Галеева Д.Р.
должность подпись И.О. Фамилия


6. ДНЕВНИК РАБОТЫ СТУДЕНТА

| Дата | Информация о проделанной работе, использованные источники и литература (при наличии) |
|----------------------------|--|
| 06.12.2024 | Прохождение инструктажа по технике безопасности по охране труда |
| 06.12.2024 | Получение индивидуального задания по практике |
| 06.12.2024 - 18.12.2024 | Выполнение индивидуального задания по практике, составление отчета по практике |

Руководитель практики от кафедры

 / Галеева Д.Р.
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от
профильной организации

 / Галеева Д.Р.
подпись И.О. Фамилия

7. ОТЧЕТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ О ПРАКТИКЕ

с “ 6 ” декабря 2024 по ” 18 “ декабря 2024

Я, Санников Михаил Александрович прошел учебную практику с “ 6 ” декабря 2024 по ” 18 “ декабря 2024.

В соответствии с программой практики и индивидуальным заданием, я выполнял следующую работу: разработка и реализация на языке Python проекта решения типовой математической задачи (нахождение корней). Разработка для конкретной предметной области приложения средствами языка Python. Использование текстового процессора Microsoft Word для создания отчета о прохождении учебной практики.

В результате прохождения практики, поставленные задачи были решены в полном объеме, профессиональные компетенции (профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности) приобретены.

Обучающийся



подпись

/М.А Санников
И.О. Фамилия

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ О ПРАКТИКЕ

Обучающийся Санников Михаил Александрович прошел учебную практику с «6» декабря 2024 по «18» декабря 2024.


Перед обучающимся во время прохождения практики были поставлены следующие профессиональные задачи: Получить профессиональные умения и навыки научно-исследовательской деятельности.

Краткая характеристика проделанной работы и полученных результатов: разработка и реализация проекта, самостоятельное знакомство с практическими приложениями. Поставленные цели достигнуты.

Во время прохождения практики обучающийся проявил себя как Организованный, дисциплинированный студент с хорошим уровнем технической подготовки, недостатков не выявлено.

Рекомендации (пожелания) по организации практики: Продолжить развивать навыки и способности.

Руководитель практики от профильной организации

 / Галеева Д.Р.
подпись И.О. Фамилия


9. РЕЗУЛЬТАТ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА

Студент Санников Михаил Александрович прошел учебную практику с “ 6 ” декабря 2024 по “18“ декабря 2024.

В результате прохождения практики поставленные задачи были решены в полном объеме, профессиональные компетенции (профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности) приобретены.

Результат прохождения практики обучающимся оценивается на: « 5 »

Руководитель практики от кафедры

 / Галеева Д.Р.
подпись И.О. Фамилия

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Институт информатики, математики и робототехники
Кафедра математического и компьютерного моделирования

ПРИЛОЖЕНИЕ К ОТЧЕТУ ОБ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Технологическая (проектно-технологическая) практика

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
3 курса группы ПИ-ЗИВТ221Б

Санникова Михаила Александровича
На тему: "Численное нахождение корней уравнений"

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования: | Высшее образование - бакалавриат |
| Специальность (направление подготовки) | <u>09.03.03 "Прикладная информатика"</u> |
| Направленность (профиль) | |
| Программы | <u>Информационные и вычислительные технологии</u> |
| Срок проведения практики | с "6" декабря 2024 по "18" декабря 2024 |

Содержание

- 13. Введение
- 14. Задание
- 15. Реализация
- 16. Результаты
- 17. Заключение
- 18. Источники

Введение

Цель:

Необходимо написать программу, которая численно находит корни уравнения.

Содержимое задания:

1. Прочитать и перевести задачу согласно варианту
2. Задать известные параметры (самостоятельно или ввод пользователем - должен быть выбор, как задавать параметры)
3. Определить интервал поиска корней
4. Расчет корней 2 методами: метод половинного деления, метод хорд
5. Сравнить полученные решения, сделать вывод, какой метод считает быстрее

Этапы выполнения задачи:

- Разбор методов решения.
- Реализация программы средствами языка Python.

Задание

Определение скорости оседания частиц в жидкостях имеет большое значение для многих областей техники и науки. Такие расчеты зависят от режима течения, который определяется безразмерным числом Рейнольдса.

$$\Re = \frac{\rho dv}{\mu}$$

где ρ = плотность жидкости (кг/м³), d = диаметр частиц (м), v = скорость оседания частиц (м/с) и μ = динамическая вязкость жидкости (Н·с/м²). В ламинарных условиях ($Re < 0,1$) скорость оседания сферической частицы может быть вычислена по следующей формуле, основанной на законе Стокса,

$$v = \frac{g}{18} * \left(\frac{\rho_s - \rho}{\mu} \right) d^2$$

где g = гравитационная постоянная (= 9,81 м·с⁻²) и ρ_s плотность частиц (кг·м³). Для турбулентных условий (т.е. при более высоких числах Рейнольдса) можно использовать альтернативный подход, основанный на следующей формуле:

$$v = \sqrt{\frac{4g(\rho_s - \rho)d}{3C_D\rho}}$$

где C_D коэффициент лобового сопротивления, который зависит от числа Рейнольдса, как в

$$C_D = \frac{24}{\Re} + \frac{3}{\sqrt{\Re}} + 0.34$$

Объедините заданные уравнения, чтобы выразить v как задачу нахождения корней. Представьте объединённую формулу в формате $f(v) = 0$.

Решение производилось благодаря функциональным возможностям языка Python, заданным константам и формулам, а так-же с использованием метода половинного деления и хорд для нахождения корней.

Реализация программы

```
import math
from typing import Optional

# Константы
g = 9.81 # ускорение свободного падения, м/с^2
d = 200e-6 # диаметр частицы, м
rho = 1000 # плотность воды, кг/м^3
rho_s = 7874 # плотность железа, кг/м^3
mu = 0.014 # вязкость воды, Н·с/м^2
```

```

def f(v: float) -> float:
    Re = (rho * d * v) / mu # число Рейнольдса
    Cd = 24 / Re + 3 / math.sqrt(Re) + 0.34 # коэффициент сопротивления
    lhs = g * (rho_s - rho) * d / (3 * Cd * rho) # левая часть уравнения
    rhs = v**2 # правая часть уравнения
    return lhs - rhs

def find_interval(start: float, end: float, step: float = 0.01) -> tuple[float, float]:
    x = start

    while x < end:
        if f(x) * f(x + step) < 0:
            return x, x + step
        x += step

    raise ValueError('Нет интервала, в котором функция меняет знак')

def bisection_method(a: float, b: float, tol: float = 1e-6, max_iter: int = 100) -> Optional[float]:
    if f(a) * f(b) > 0:
        print('Функция имеет одинаковые знаки на концах интервала.')
        return

    iter_count = 0

    while (b - a) / 2 > tol and iter_count < max_iter:
        c = (a + b) / 2
        if f(c) == 0:
            break
        elif f(a) * f(c) < 0:
            b = c
        else:
            a = c
        iter_count += 1

    return (a + b) / 2

def secant_method(v0: float, v1: float, tol: float = 1e-6, max_iter: int = 100) -> Optional[float]:
    iter_count = 0

    while iter_count < max_iter:
        # Вычисляем следующее приближение по формуле метода секущих
        v2 = v1 - f(v1) * (v1 - v0) / (f(v1) - f(v0))

        if abs(v2 - v1) < tol:
            return v2

        v0, v1 = v1, v2
        iter_count += 1

def main() -> None:
    while True:
        match input('Хотите задать параметры самостоятельно? (y/n): ').lower():
            case 'y':
                print('Введите начальные приближение для метода половинного деления')
                a = float(input('Начальное приближение для нижней границы: '))
                b = float(input('Начальное приближение для верхней границы: '))
                bisection_max_iter = int(input('Максимальное число итераций: '))
                print('Введите начальные приближение для метода хорд')
                v0 = float(input('v0: '))
                v1 = float(input('v1: '))
                secant_max_iter = int(input('Максимальное число итераций: '))
            case 'n':
                a = 0.001
                b = 0.5
                bisection_max_iter = 100

```

```

        v0 = 0.01
        v1 = 0.1
        secant_max_iter = 100
    case _:
        continue
    break

a, b = find_interval(a, b, 0.01)
print(f'Интервал поиска корней: [{a}, {b}]')

v_bisection = bisection_method(a, b, max_iter=bisection_max_iter)
print(f'Метод половинного деления: v = {v_bisection:.8f} м/с')

v_secant = secant_method(v0, v1, max_iter=secant_max_iter)
print(f'Метод хорд: v = {v_secant:.8f} м/с')

print('Метод хорд быстрее' if v_secant < v_bisection else 'Метод половинного деления
быстрее')

if __name__ == '__main__':
    main()

```

Результат работы программы

```

Хотите задать параметры самостоятельно? (y/n): n
Интервал поиска корней: [0.001, 0.011]
Метод половинного деления: v = 0.00261194 м/с
Метод хорд: v = 0.00261152 м/с
Метод хорд быстрее

```

```

Хотите задать параметры самостоятельно? (y/n): y
Введите начальное приближение для метода половинного деления
Начальное приближение для нижней границы: 0.001
Начальное приближение для верхней границы: 5
Максимальное число итераций: 100
Введите начальное приближение для метода хорд
v0: 0.001
v1: 5
Максимальное число итераций: 100
Интервал поиска корней: [0.001, 0.011]
Метод половинного деления: v = 0.00261194 м/с
Метод хорд: v = 0.00100065 м/с
Метод хорд быстрее

```


Заключение

В результате получилось найти корни уравнения с помощью метода половинного деления и метода хорд.

Источники

1. 1. Калиткин Н.Н. Численные методы. [Электронный ресурс] / Н.Н. Калиткин. - М.: Питер, 2001. С.504.
2. Галеева Г.Я., Маликова Л.Е., Фазылов А.Р. Учебное пособие по численным методам. – Уфа, 2013.
3. Численное интегрирование [Электронный ресурс] - Режим доступа:
http://ru.wikipedia.org/wiki/Численное_интегрирование
4. Семакин И.Г. Основы программирования. [Текст] / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. - М.: Мир, 2006. С.346.
5. Численное интегрирование функции [Электронный ресурс] - Режим доступа:
<https://math.semestr.ru/optim/numerical-integration>