

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор


(подпись)

А.А. Каракозов

« 31 » марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) «Учебная практика: технологическая»

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки:

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование специальности)

Направленность (профиль):

Прикладная математика и кибернетика

Бизнес-аналитика финансовых систем

(наименование специализации)

Программа:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

| | |
|--|-----------------------------|
| Форма обучения | очная |
| Семестр | 2 |
| Общая трудоёмкость в з.е./неделях | 3.0 / 2 |
| Контактная работа (час.) | 24 |
| Самостоятельная работа (час.) | 84 |
| Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт) | дифференцированный зачёт |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики: технологическая составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (направленность (профили): Прикладная математика и кибернетика, Бизнес-аналитика финансовых систем) для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

доцент кафедры прикладной математики
и искусственного интеллекта,
канд. техн. наук


(подпись)

Лазебная Л.А.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой


(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель


(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа практики **продлена** для 20__ года приема на заседании кафедры «Прикладная математика».

Протокол от «___» _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20__ года приема на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «___» _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20__ года приема на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «___» _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин первого курса; сбор и анализ необходимых материалов для выполнения полученного задания; изучение комплекса вычислительных средств, использование которых позволяет решать поставленные задачи; получение практических навыков необходимых в будущей профессиональной деятельности; приобретение технических навыков, необходимых для подготовки и написания учебной или научно-исследовательской работы.

Задачами практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин и их систематизация;
- получение и развитие первичных прикладных умений и практических навыков по направлению подготовки и профилю;
- овладение методикой решения конкретных задач;
- развитие навыков самостоятельной работы.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин базовой части «Математический анализ», «Дискретная математика», «Программирование». Учебная практика является одним из основных видов профильной подготовки бакалавров и представляет собой комплексные практические занятия, в ходе которых происходит ознакомление со сферой будущей профессиональной деятельности и дальнейшее формирование профессиональных знаний.

Данная практика участвует в формировании фундаментальных и прикладных математических знаний, необходимых для изучения всех основных курсов, посвященных аналитическому математическому и имитационному компьютерному моделированию реальных объектов, а также других дисциплин базовой и вариативной частей профессионального направления и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения во 2 семестре).

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (профиль: Прикладная математика и кибернетика, Бизнес-аналитика финансовых систем) для 2021 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 3.0 з.е. (108 часов). Практика проводится на протяжении 2 недель.

| № п/п | Этапы практики | Виды работ, выполняемые обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни) | Формы текущего контроля |
|----------|------------------|---|--|
| 1 | Подготовительный | Установочный инструктаж по задачам, срокам и требуемой отчетности; инструктаж по технике безопасности работы с персональными компьютерами; содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены; рекомендации по изучению специальной литературы и другой научно-технической информации для соответствующей области знаний (6 часов/1 день) | Сдача инструктажа по технике безопасности |
| 2 | Основной | Разработка алгоритмов для выполнения индивидуальных заданий и их программная реализация на одном из языков программирования (84 часов / 10 дней) | Проверка заполнения дневника практики. Проверка заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков. Собеседование. |
| 3 | Завершающий | Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением для представления отчета о работе в электронном виде; анализ результатов выполнения индивидуального задания; подготовка и защита отчета по практике (18 часов / 3 дня) | Защита отчёта по практике |

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-3.

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

знать основные математические методы, применяемые для решения исследовательских и проектных задач;

уметь осуществлять проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем;

владеть навыками выбора, доработки и применения математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач.

В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:

знать основные положения, понятия и принципы работы прикладного и системного программирования, баз данных, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современных языков программирования;

уметь использовать основные положения и концепции программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных комплексов в профессиональной деятельности;

владеть практическими навыками разработки программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции ПК-3 студент должен:

знать современный математический аппарат и компьютерные технологии, используемые для решения задач прикладной математики;

уметь использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;

владеть навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

| Этапы практики | Код компетенции |
|------------------|--------------------|
| Подготовительный | ОПК-2, ОПК-3 |
| Основной | ОПК-2, ОПК-3, ПК-3 |
| Завершающий | ОПК-2, ОПК-3, ПК-3 |

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

дневник практики,

отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики, содержащий результаты выполнения индивидуального задания.

Отчет является основным документом студента, отражающим, выполненную им, во время практики, работу. Отчет составляется индивидуально каждым студентом.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику
2. Содержание, в котором размещается перечисление информационных блоков отчёта с указанием соответствующих страниц.
3. Введение, в котором необходимо сформулировать цели и задачи, поставленные на период прохождения учебной практики. Объём введения не превышает 2-х страниц.
4. Основная часть, содержащая: перечень заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; краткие выводы по результатам выполнения индивидуального задания; об организации и эффективности практики в целом, социальной значимости своей будущей специальности.
6. Список использованных источников.
7. Приложения: заключительный раздел отчёта, содержащий, листинги разработанных программ.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:

Во время практики обучающийся выполняет индивидуальное задание. Индивидуальное задание (разрабатывается научным руководителем) включает в себя разработку и программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры, разработку и программирование алгоритмов обработки и формирования одномерных и двумерных массивов, подготовка презентаций, системная проработка учебного материала. В ходе выполнения индивидуального задания обучающийся осуществляет сбор и предварительную обработку материала, необходимого для написания теоретической и практической части работы.

На завершающем этапе обучающимся формируется отчет о практике, содержащий выводы по каждому пункту индивидуального задания, и его защиту. При написании отчета по практике обучающийся учитывает замечания руководителя практики и после их устранения окончательно оформляет отчет. Подготовленный отчет по практике представляется руководителю практики. Обучающийся проходит процедуру защиты отчета по практике, по результатам которой ему выставляется оценка по практике.

Темы индивидуальных заданий учебной практики по программированию:

Разработка алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры.

Разработка алгоритмов формирования и обработки одномерных и двумерных массивов.

Алгоритмы поиска в неупорядоченных одномерных массивах.

Алгоритмы поиска в упорядоченных массивах.

Изучение алгоритмов сортировки одномерных массивов: сортировка вставками, выбором, обменами (пузырьковая)

Разбор выражений. Проверка арифметического выражения на корректность

Списки — изменяемые последовательности. Массивы.

Отбор элементов массива по условию

Основные задачи обработки массивов: поиск, сортировка, реверс, сдвиг.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики:

Вопросы по теме «Разработка алгоритмов решения задач»

1. Определение алгоритма.
2. Перечислить основные свойства алгоритма.
3. Что понимают под детерминированностью алгоритма?
4. Что понимают под результативностью алгоритма?
5. Что понимают под массовостью алгоритма?
6. Какие существуют способы представления алгоритмов?
7. Что представляет собой словесный способ представления алгоритмов?
8. Что представляет собой графическое представление алгоритма?
9. Какие существуют типы алгоритмов?
10. Какой алгоритм называется линейным?
11. Какой алгоритм называется циклическим?
12. Какой алгоритм называется разветвляющимся?
13. Каким образом в блок-схеме изображаются блоки «начало» и «конец»?
14. Каким образом в блок-схеме изображается блок проверки условия?
15. Охарактеризовать циклическую структуру алгоритма.
16. Что такое параметр цикла?
17. На какие виды подразделяется циклическая структура?
18. Охарактеризуйте базовую циклическую структуру с предусловием.
19. Охарактеризуйте базовую циклическую структуру с постусловием.
20. Охарактеризуйте базовую циклическую структуру с известным числом повторений.

Тесты по теме «Программирование на алгоритмическом языке Python»

Тест 1 :

1. Какие из приведенных стилей программирования поддерживает язык Python?
 - a) Процедурный
 - b) Объектно-ориентированный
 - c) Функциональный
 - d) Смешанный

2. Каким способом можно объявлять переменные в Python:
 - a) `a=5`
 - b) `a=int (5)`
 - c) `int a=5`
3. Какая функция отвечает за вывод на экран?
 - a) `cout<<a`
 - b) `out (a)`
 - c) `print (a)`
4. Какая функция отвечает за открытие файла?
 - a) `file()`
 - b) `open()`
 - c) `open_file()`
5. В каком из вариантов присутствует ошибка?
 - a) `a=5`
`print ('a')`
 - b) `while True`
`print(a)`
 - c) `a=open("file.txt")`
6. Что делает команда `import`
 - a) импортирует файл модуля
 - b) создает функцию
 - c) удаляет файл
7. Выберите вариант правильного удаления переменной `a`
 - a) `del(a)`
 - b) `delete(a)`
 - c) `delete=a`
8. Какое значение `1//2` вернет выражение в среде IDLE?
 - a) 0
 - b) 0.5
 - c) 0.50

Тест 2

Задание: Добавьте каждое предложение по смыслу. За каждый правильный ответ вы набираете 1 балл.

1. Программа Python называется ...
2. Расширение файла Python – `.as`. ...
3. Переменная в Python – это ...
4. Регистр букв в идентификаторах значение ...
5. Выражение в Python – это ...
6. Символ `#` в Python обозначает ...
7. ... в Python это тип данных для вещественных чисел, встроенный в Python по умолчанию
8. Операция `3**4` - это
9. `345` - ... тип данных.
10. Операция `46%10` – это ...
11. Функция `round(d)` – это ...

12. Функция `input()` – предназначена для ...
13. Для вывода данных есть функция в Python - ...
14. ... в Python это логический тип данных, встроенный в Python по умолчанию.
15. Строки – это ...
16. `A='pri', s='vet'`. `A+s` – это ...
17. `E='no'`. `E*5` – это ...
18. К элементу в строке можно обратиться по ...
19. `s='asdfgh'`
`print(s[-1])`. Программа выведет ...
20. `s='asdfgh'`
`print(s[2:4])`. Программа выведет ...
21. Функция `len(строка)` – возвращает ...
22. Списки – это ...
23. Пример списка - ...
24. Словари – это ...
25. Пример словаря - ...
26. Условный оператор в Python - ...
27. Цикл `for` называется циклом ...
28. Переведите конструкцию языка
`S=[1,2,3]`
`for I in s:`
 `print(I*4)`
29. Функция `range()` переводится как ...
30. Переведите конструкцию языка
 `S=0`
 `While S<10:`
 `print(S)`
 `S=S+1`
31. Функции — это ...
32. Локальные переменные объявлены ...

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики:

1. Основные понятия и определения (алгоритмизация, алгоритм, оператор, переменная, алгоритмический язык, язык программирования, программа, данные) Свойства алгоритма (детерминированность, дискретность, результативность, массовость). Свойства переменной.
2. Базовые канонические структуры алгоритмов: следование, разветвление, повторение (циклы с параметром, предусловием и постусловием).
3. Средства изображения алгоритмов.
4. Понятия язык программирования, транслятор, компилятор, интерпретатор. Классификация языков программирования.
5. Синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования, принципы и методология построения алгоритмов.

6. Методы разработки, отладки и тестирования алгоритмов решения прикладных инженерных и научно-исследовательских задач.

7. Структуры данных.

8. Критерии сравнения алгоритмов. Алгоритмы поиска и сортировки.

9. Проектирование программных алгоритмов и реализация их с помощью современных средств программирования.

10. Работа с информацией в глобальных компьютерных сетях.

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающегося может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

| Оцениваемые виды работ | Максимальное количество баллов |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Выполнение индивидуального задания | 65 |
| Содержание отчёта | 10 |
| Характеристика руководителя практики | 5 |
| Защита отчёта по практике | 20 |
| Итого | 100 |

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная,

при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

8.1 Основная литература:

1. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python [Электронный ресурс] / И.А. Хахаев. - 1 Мб. - Москва : Альт Линукс, 2011. - 1 файл. - (Библиотека Alt Linux). - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-905167-02-7. <http://ed.donntu.ru/books/cd5953.pdf>

2. Программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / И.В. Тарабаева ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 23 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/19/cd8865.pdf>

3. Рик, Гаско Простой Python просто с нуля / Гаско Рик. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-91359-334-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94940.html>

8.2 Дополнительная литература:

1. Методы программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Ю.В. Кулаков и др. ; ФГБОУ ВПО "Тамбов. гос. техн. ун-т". - 1 Мб. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-8265-1076-6. <http://ed.donntu.ru/books/cd6012.pdf>

2. Алгоритмы [Электронный ресурс] : теория и практическое применение / Р. Стивенс ; пер.: В. Кириленко, Р.В. Волошко. - 4 Мб. - Москва : Изд-во "Э", 2016. - 1 файл. - (Мировой компьютерный бестселлер). - Перевод изд.: Essential Algorithms: a practical Approach to computer Algorithms/ R. Stephens. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-699-81729-0. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6594.pdf>

3. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

1. Методические рекомендации для проведения учебной практики : для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной математики ; сост. Л. А. Лазебная. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/22/m7890.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://library.donntu.ru>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в компьютерном классе №11.515, учебный корпус 11, для выполнения индивидуальных заданий по учебной практике, групповых и индивидуальных консультаций:

- мультимедийное оборудование: компьютеры Intel Pentium 4/134Mhz /512Mb/37Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Office 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия; мониторы SyncMaster (1280x768@60Hz); компьютеры Intel Pentium 4/166Mhz /512Mb/37Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Office 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия, мониторы Samsung SyncMaster 550b(T); компьютеры Celeron™/466Mhz /65,5Gb, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Office 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, LibreOffice 3.3.0.4 – бесплатная версия.

- специализированная мебель: доска аудиторная, парты.