

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



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

А.А. Каракозов

« 31 » марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б2.О.02(У) «Учебная практика:технологическая»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 01.04.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Прикладная математика
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

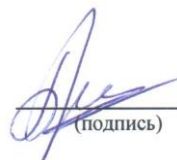
Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	2
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	24
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Дифференцированный зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Учебная практика: технологическая» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (направленность (профиль) - Прикладная математика) для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

доцент кафедры прикладной математики
и искусственного интеллекта,
кандидат технических наук, доцент,



(подпись)

Прокопенко Е.В.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой



(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика.

Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель



(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от «__» _____ 20__ года № __

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики: технологической является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков в области разработки и применения математических методов и наукоемкого программного обеспечения для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования.

Задачами практики являются:

- получение профильных профессиональных умений и навыков в сфере разработки и применения математических методов решения прикладных задач;
- освоение методов анализа и обзора научной литературы, проведения исследований, подготовки и написания научных работ;
- изучение способов и средств профессионального изложения специальной информации, научной аргументации, ведения научной дискуссии и презентации результатов исследований и др.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения дисциплин: «Методология и методы научных исследований», «Дополнительные разделы вычислительной математики», «Финансовая математика», «Иностранный язык профессиональной направленности», «Современные методы математического моделирования», «Современные парадигмы и системы программирования», «Непрерывные и дискретные математические модели», «Основы теории рисков в технике и экономике».

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин: «Моделирующие пакеты прикладных программ», «Математические методы исследования социальных систем», «Параллельные и распределенные вычисления», «Модели и методы защиты информации в социо-технических системах», а также прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной: технологической.

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

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

01.04.04 «Прикладная математика» для 2023 года приема по очной форме обучения.

Общая трудоёмкость практики составляет 3 з.е. (108 часов). Практика проводится на протяжении 2 недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	ознакомление с целями и задачами практики, планом практики, порядком прохождения, формой отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета, техникой безопасности на рабочем месте, получение индивидуального задания. (6 часов/1 день)	Инструктаж по технике безопасности, анализ индивидуального задания, планирование работ по выполнению индивидуального задания
2	Основной	сбор, обработка, систематизация научного, профессионально-технического и учебно-методического материала, выполнение индивидуального задания. (24 часа/ 4 дня)	Составить аналитический обзор, провести исследование согласно поставленному заданию
3	Завершающий	систематизация и анализ результатов выполнения индивидуального задания, подготовка отчета о практике, устранение замечаний руководителя практики, окончательная доработка и защита отчета по учебной практике (30 часов/ 5 дней)	обобщить полученные на предыдущих этапах результаты; оценить полноту решения поставленных задач; оформить результаты практики в виде отчета. Защита отчёта.

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики магистрант должен:

знать: способы и средства поиска, анализа и оценки результатов научных исследований в области прикладной математики, современные методы математического моделирования и инструментальные средства для их реализации при профессиональной деятельности, основные понятия, идеи и методики проведения математического моделирования, методы моделирования и решения теоретических и прикладных задач, принципы построения моделей, состав информации, используемой при моделировании, способы ее получения и обработки, основные модели и методы математических алгоритмов и программных комплексах, необходимые при моделировании поставленной задачи, современные пакеты для математических вычислений, общественные и зарубежные разработки для решения прикладных задач, стандартные алгоритмы в соответствующих областях, методы управления проектами, этапы жизненного цикла проекта;

уметь: анализировать результаты научных исследований, выделять в них главное и критически оценивать, разрабатывать оригинальные и развивать существующие методы математического моделирования объектов, процессов и систем для решения профессиональных задач, уметь подбирать методы математического и численного моделирования для решения поставленной теоретической или прикладной задачи в различных предметных областях., квалифицированно использовать разработанный математический аппарат, при необходимости совершенствовать и дополнять используемый аппарат, применять технические средства работы с массивами данных, выбирать наиболее подходящие методы решения согласно поставленным задачам, в соответствии с выбранными методами решения провести моделирование модели в специализированных программных комплексах, работать в сфере, сгенерированной тем или иным пакетом, настраивать пакет на решение конкретной задачи, получать адекватный модели результат, анализировать его и интерпретировать в терминах поставленной пользователем задачи, разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов, разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ;

владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, навыками построения математических моделей с использованием современных информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности, основными методами математического, алгоритмического и численного моделирования, методами анализа и синтеза научных проблем, использования компьютерной техники и вычислительных систем, основными методами формализации сложных алгоритмов и программных комплексов при моделировании и проведении научного эксперимента, навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче, высоким уровнем компьютерной грамотности, методами математического моделирования, математическими пакетами,

навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере, методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики (**ОПК-1**);
- способность разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности (**ОПК-2**);
- способность применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (**ПК-4**);
- способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (**ПК-5**);
- способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (**ПК-8**);
- способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (**УК-2**).

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	ОПК1, ОПК2, ПК4, ПК5, ПК8, УК2.
Основной	ОПК1, ОПК2, ПК4, ПК5, ПК8, УК2.
Завершающий	ОПК1, ОПК2, ПК4, ПК5, ПК8, УК2.

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 (включает, в том числе и результаты выполнения индивидуального задания).

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план учебной практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.

5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики, индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.

6. Список использованных источников.

7. Приложения, которые могут включать: графики, рисунки, схемы, таблицы.

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:

- прикладное программное обеспечение информационных сетей;
- основные методы интеграции компонентов и сервисов информационных систем;
- анализ эффективности внедрения информационных и информационно-аналитических технологий;
- методы бизнес-анализа в информационно-аналитических и статистических системах;
- информационные системы расчета показателей эффективности проекта;
- автоматизация задач финансирования проекта;
- автоматизированные системы определения рисков проекта;
- автоматизированная обработка задач планирования и прогнозирования.
- документопотоки, состав технологических этапов и операций.

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

- приведите примеры систем автоматизации финансового анализа;
- приведите примеры прикладного программного обеспечения вычислительных сетей;
- приведите примеры системного программного обеспечения вычислительных сетей;
- назовите несколько путей решения задач автоматизации бюджетирования;
- перечислите основные методы анализа эффективности внедрения информационных и информационно-аналитических технологий;

- перечислите основные методы бизнес-анализа в информационно-аналитических и статистических системах;
- приведите пример автоматизированной системы определения рисков проекта;
- кратко опишите алгоритм автоматизированного решения задач бюджетирования предприятия.

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

- представьте рекомендации по использованию моделирующих пакетов для решения прикладных задач;
- представьте рекомендации по использованию пакетов для решения задач имитационного моделирования;
- проверка статистических гипотез по критерию Пирсона;
- компьютерное моделирование динамических объектов;
- метод Монте-Карло в моделировании;
- понятие модели. Определение. Виды моделей. Задача моделирования.

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся по очной форме обучения 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	25
Содержание отчёта	50
Характеристика руководителя практики	10
Защита отчёта по практике	15
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. Шагрова, Г. В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий : учебное пособие / Г. В. Шагрова, И. Н. Топчиев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный

университет, 2016. — 180 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63100.html>

8.2 Дополнительная литература:

2. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102015.html>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:

3. Методические рекомендации для проведения учебной практики [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. прикл. математики ; [сост.: Е. В. Прокопенко, Т. А. Зинченко]. - 819 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/21/m6501.pdf>

8.4 Программное обеспечение:

1. Электронная таблица EXCEL MS Office.
2. Система STATISTICA в среде Windows.
3. Пакеты прикладных программ на платформе Windows.

8.5 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 кафедры «Прикладная математика».

1. Компьютерный класс №11.421, учебный корпус 11, для проведения технологической практики, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и защиты выпускной квалификационной работы. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: компьютеры Intel Celeron 2.4mhz/760Mb/40 Gb, мониторы LG FLATRON, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional – бесплатная версия, LibreOffice 4.3.2.2, Microsoft Office 2007 Professional - бесплатная лицензия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), Python-3.5.1, Scilab-5.5.2, Octave-4.2.1– бесплатные версии.

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL).

3. База практики:

Компьютерный класс кафедры «Прикладная математика» № 11.421, учебный корпус 11, для проведения технологической практики, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и защиты выпускной квалификационной работы. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: компьютеры IntelCeleron 2.4 mhz/760 Mb,/40 Gb, мониторы LG FLATRON, программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP Professional – бесплатная версия, LibreOffice 4.3.2.2, Microsoft Office 2007 Professional - бесплатная лицензия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), Python-3.5.1, Scilab-5.5.2, Octave-4.2.1 – бесплатные версии.