

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Физико-технический институт
Физико-математический факультет
Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического
института



Д.Н. КАЛОШИН/

2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У) Учебная (проектно-технологическая) практика

на 2024/2025 учебный год

Направление

01.03.04 «Прикладная математика»

Профиль

Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2024 г.

Программа учебной (проектно-технологической) практики разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий».

Составители программы практики:

Доцент кафедры

высшей и прикладной математики и информатики



Е.В. Сокольская

Программа практики утверждена на заседании кафедры высшей и прикладной математики и информатики

« 30 » августа 2024 г. протокол № 1

1. Цели и задачи практики:

Целями учебной (проектно-технологической) практики являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по программированию;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами учебной (проектно-технологической) практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, полученных в результате освоения дисциплин по программированию;
- приобретение базовых знаний и навыков проектирования и разработки приложений с применением объектно-ориентированного подхода и использованием библиотек;
- приобретение навыков самостоятельной работы;
- приобретение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

2. Место практики в структуре ОПОП:

Учебная (проектно-технологическая) практика включена в обязательную часть Блока 2.Практика (Б2.О.01(У)) основной профессиональной образовательной программы и учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» и профилю подготовки «Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий».

Учебная практика базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин:

- Б1.О.25 «Программирование» (ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-6);
- Б1.О.34 «Практикум по программированию» (ОПК-4; ПК-4; ПК-6);
- Б1.В.12 «Визуальное программирование» (ПК-6);
- Б1.В.ДВ.02.01 «Современные технологии программирования» (ПК-4; ПК-6).

Знания и умения, приобретенные студентами в результате прохождения практики, будут использоваться при изучении следующих дисциплин:

Б1.О.35 «Интеллектуальный анализ данных» (ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-4; ПК-5)

Б1.В.16 «Введение в компьютерный анализ данных» (ПК-4; ПК-5),

а также при выполнении квалификационных работ.

3. Виды и типы практик

Вид практики: учебная.

Тип учебной практики: проектно-технологическая.

По способу организации учебная практика – стационарная, проводится в структурных подразделениях вуза.

Форма проведения практики – дискретная по периодам (рассредоточенная).

4. Место проведения практики

Учебная практика проходит в компьютерных классах ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Время проведения практики: 6 семестр.

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики и индикаторы их достижения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} Знает методы критического анализа; основные принципы критического анализа.
		ИД-2 _{УК-1} Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.
		ИД-3 _{УК-1} Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; методами для решения научных проблем и возникающих проблемных профессиональных ситуаций.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).	ИД-1 _{УК-4} Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
		ИД-2 _{УК-4} Умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.
		ИД-3 _{УК-4} Имеет практический опыт составления текстов на государственном и иностранном языках; перевода текстов с иностранного языка, представления результатов своей деятельности на иностранном языке.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1 _{УК-6} Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
		ИД-2 _{УК-6} Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
		ИД-3 _{УК-6} Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.	ИД-1 _{ОПК-1} Обладает знаниями в области фундаментальной и прикладной математики и естественно-научных дисциплин.
		ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать знания в области фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.
		ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками применения знаний фундаментальной и прикладной математики для решения практических задач в области естественных наук и инженерной практике.

	ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем.	ИД-1 _{ОПК-2} Обладает знаниями в области математического моделирования для решения прикладных задач.
		ИД-2 _{ОПК-2} Умеет выбирать, дорабатывать и применять для решения прикладных задач математические методы и модели.
		ИД-3 _{ОПК-2} Владеет методами проверки адекватности моделей, анализа результатов моделирования, оценки надежности и качества функционирования систем.
	ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-3} Знает технические и программные средства реализации информационных технологий.
		ИД-2 _{ОПК-3} Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
		ИД-3 _{ОПК-3} Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных технологий.
		ИД-2 _{ОПК-4} Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования для решения задач профессиональной деятельности.
		ИД-3 _{ОПК-4} Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программных средств.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, применять соответствующие процессу математические модели и проверять их адекватность, проводить анализ результатов моделирования, принимать решение на основе полученных результатов.	ИД-1 _{ПК-1} Знает основы фундаментальной и прикладной математики для формализации исследуемых процессов и явлений.
		ИД-2 _{ПК-1} Умеет самостоятельно разрабатывать математические модели на основе содержательного и физического описания процессов и объектов.
		ИД-3 _{ПК-1} Владеет способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.
	ПК-3 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	ИД-1 _{ПК-3} Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.
		ИД-2 _{ПК-3} Умеет осуществлять самостоятельный поиск информации, проводить анализ научной литературы, самостоятельно планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность.

	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий; навыками использования современных информационных технологий и системы Интернет.
	ПК-4 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования.	ИД-1 _{ПК-4} Знает математические методы, основы программирования и современные компьютерные технологии.
		ИД-2 _{ПК-4} Умеет использовать математический аппарат, основы программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач
		ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками использования математического аппарата, основ программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач профессиональной деятельности.
	ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	ИД-1 _{ПК-5} Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
		ИД-2 _{ПК-5} Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
		ИД-3 _{ПК-5} Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
	ПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы, проектировать и разрабатывать компоненты программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования.	ИД-1 _{ПК-6} Знает основные языки программирования и основы работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
		ИД-2 _{ПК-6} Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
		ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

6. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной (проектно-технологической) практики составляет 6 зачетных единиц или 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся (по семестрам)	Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		6 семестр	контакт. раб.	сам. раб.	
1	Подготовительный этап	1. Участие в установочной конференции. 2. Ознакомление обучающегося с программой практики.	6	6	Собеседование с руководителем практики

		3. Ознакомление обучающегося с формой и видом отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета. 4. Составление обучающимся индивидуального календарного плана прохождения практики.			
2	Основной этап	1. Ознакомительные лекции. 2. Поиск, отбор и анализ литературных и интернет-источников по теме индивидуального задания. 3. Сбор, анализ и обобщение теоретического материала в соответствии с темой индивидуального задания. 4. Проектирование, разработка и тестирование программного продукта по теме индивидуального задания.	90	90	Контроль посещаемости практики. Устный опрос. Контроль качества выполнения индивидуального задания.
3	Заключительный этап	1. Оформление отчетной документации по учебной практике 2. Подготовка выступления и электронных материалов к заключительной конференции по учебной практике. 3. Выступление с докладом на конференции.	12	12	Контроль качества оформления отчетной документации по учебной практике. Оценивание результатов прохождения обучающимися практики.
Итого:			108	108	Зачет с оценкой

7. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики обучающийся представляет руководителю следующую отчетную документацию:

1. Отчетную ведомость;
2. Отчет о проделанной работе.

Отчет должен содержать 8-15 страниц печатного текста, оформленного в соответствии с положением о практике.

8. Промежуточная аттестация по итогам практики

По итогам практики предусматривается зачет с оценкой.

Для допуска к зачету студенты должны подготовить итоговый отчет. Отчет составляется каждым студентом индивидуально на основании выполненного им индивидуального задания.

После составления отчета и его проверки руководителем практики происходит устная защита выполненного индивидуального задания на итоговой конференции, в которой принимают участие студенты, руководитель практики и преподаватели, обеспечивающие проведение практики. Участие в конференции является обязательным этапом прохождения практики.

Выступление студента дополняется суждениями преподавателей, участвующих в проведении практики, и характеристикой руководителя практики, который объявляет отметку за практику.

При оценке работы студента во время учебной практики принимается во внимание:

- общая систематичность и ответственность работы в ходе практики;
- степень полноты выполнения программы, овладение основными профессиональными навыками;
- качество выполнения индивидуального задания;
- содержание и качество оформления отчета;
- качество ответов студента на вопросы во время доклада на итоговой конференции.

По результатам защиты выставляется оценка в форме зачёта с оценкой/не зачёта.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература</i>						
1.	Научное программирование на Python	Кристиан Хилл	2021	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=6081051
2.	Data Science в действии	Апельцин Леонард	2023	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=6398308
3.	Основы научных расчётов на языке программирования Python	Хайбрахманов С.А.	2019	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=6427643
4.	Предварительная подготовка данных в Python: Том 1. Инструменты и валидация	Груздев А.В.	2023	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=6315689
5.	Предварительная подготовка данных в Python. Том 2: План, примеры и метрики качества	Груздев А.В.	2023	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=6315689
6.	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение.	Плас Дж. Вандер	2018	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5554491
7.	Python и анализ данных: первичная обработка данных с применением Pandas, NumPy и Jupiter, 3-е изд.	Уэс Маккинли	2023	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=6329852
<i>Дополнительная литература</i>						
1.	Python: Искусственный интеллект, большие	Дейтел Пол, Дейтел Харви	2020	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5897554

	данные и облачные вычисления.					
2.	Python. Визуализация данных. Matplotlib. Seaborn. Mayavi.	Devpractice Team, Абдрахманов М.И.	2020	-	+	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5940177
Итого по практике: % печатных изданий – 0%; % электронных – 100%						

9.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

Python для анализа данных

1. https://mipt-stats.gitlab.io/courses/python/05_numpy.html
2. <https://miptstats.github.io/courses/python.html>
3. https://miptstats.github.io/courses/ad_mipt.html
4. <https://pythonworld.ru/novosti-mira-python/scientific-graphics-in-python.html>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=1-cmx-ZFiTc>
6. <https://habrahabr.ru/company/piter/blog/339766/>

Программирование и научные вычисления на языке Python

7. https://ru.wikiversity.org/wiki/Программирование_и_научные_вычисления_на_языке_Python

Видеокурсы и видеолекции:

Python для Machine Learning и Data Science || Для начинающих

1. https://www.youtube.com/playlist?list=PLPPIc-4tm3YQw3P5d0mrID3DmvV_abaMO

Визуализация Данных на Python

2. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLMDIx4RI54PbPZdQ5isOu5OIRb0FORKxn>

Курс · Введение в анализ данных (2019)

3. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLrCZzMib1e9p6lpNv-yt6uvHGyBxQncEh>

Видеоуроки и презентации:

1. <https://dfedorov.spb.ru/python3/>

10. Материально-техническое обеспечение практики

Учебная практика должна проводиться в специализированных классах, оснащенных современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.