

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

ПРОГРАММА

**Учебной практики, научно-исследовательской работы (получение
первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

**Образовательная программа бакалавриата
02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль):
**Математическое и компьютерное
моделирование**
Форма обучения:
очная

Махачкала, 2025

Программа учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составлена в 2025 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки от 23.08. 2017 г. № 807.

Разработчик: кафедра дискретной математики и информатики,

ст.преп. Ибавов Т.И.

Программа учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от «21» января 2025 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.
(подпись)

и

на заседании Методической комиссии ФМиКН от «23» января 2025г., протокол № 3.

Председатель  Ризаев М.К.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» января 2025 г.

Начальник УМУ  Саидов А.Г.
(подпись)

Аннотация программы учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в обязательную часть, основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.01 Математика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) реализуется на факультете математики и компьютерных наук и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является приобретение практических навыков программирования на языках высокого уровня при самостоятельном и коллективном решении поставленных задач, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-2.

Объем учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачёта.

1. Цели учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно исследовательской работы) (по программированию)

Целями учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно исследовательской работы) являются приобретение практических навыков работы на ЭВМ, закрепление теоретической подготовки студентов по дисциплинам ОПОП, научиться решать практические задачи, пользуясь ЭВМ, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в сфере решения математических задачи с использованием компьютерных технологий и приобретение им практических навыков и компетенций в области профессиональной деятельности. Подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

2. Задачи учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно исследовательской работы) (по программированию)

Задачами учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно исследовательской работы) являются:

- развитие профессионального мышления;
- приобретение практического опыта по видам деятельности техника
- разработка программных модулей программного обеспечения компьютерных систем, разработка и администрирование баз данных, участие в интеграции программных модулей;
- подготовка будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- развитие и углубление навыков программирования и создания баз данных;
- изучение и освоение программных систем, пакетов прикладных программ, специализированных программных продуктов.

3. Способы и формы проведения учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно исследовательской работы)

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы) реализуется стационарным

способом и проводится на факультете математики и компьютерных наук на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы) проводится в форме:

- получения первичных профессиональных умений и навыков,
- научно-исследовательская работа

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы)» у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, использовать необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.8. Способен на основе содержания современных научных исследований использовать необходимую информацию для формирования выводов на учебной практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.	<i>Воспроизводит</i> элементарные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	ПК-2.1. Способен на современном уровне применять стандарты в области информационных технологий на учебной практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.	<i>Воспроизводит</i> различные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
---	--	--	--

5. Место учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно исследовательской работы) в структуре образовательной программы.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы) опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Введение в информационные технологии», «Языки и методы программирования», «Дискретная математика», «Базы данных».

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы) является подготовительной перед изучением таких дисциплин как «Алгоритмы и алгоритмические языки», «Системы искусственного интеллекта»,

«Математическое моделирование», «Пакеты прикладных программ», «Численные методы».

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачёта.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно исследовательской работы) проводится на первом курсе во втором семестре.

7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторных		СРС	
			Лекции	Практич еские		
Семестр 2. Технологии и методы программирования на языках высокого уровня						
Модуль 1. Введение в программирование						
1.	Встроенные типы данных. Числа, кортежи, строки, словари, списки, множества и методы работы с ними.	36		18	18	Приём самостоят ельных работ
Модуль 2. Структурированные типы данных						
2.	Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с бинарными файлами.	36		18	18	Приём самостоят ельных работ
Модуль 3. Математические вычисления						
3.	Библиотека numpy для реализации математических объектов и вычислений.	36		18	18	Приём самостоят ельных работ
Итого за семестр 2		108		54	54	Зачёт
Семестр 4. Объектно-ориентированное программирование						
Модуль 4. Программирование на основе классов						
	Классы в Python. Определение данных, методов, операций. Наследование. Множественное наследование. Композиция при разработке классов.			18	18	
	Итого	36		18	18	
Модуль 5. Объектно-ориентированное программирование						
	Особенности реализации трех принципов ООП в Python: инкапсуляция, наследование,					

	полиморфизм. Отношения между классами: наследование, ассоциация, агрегация. Статические методы, мультиметоды, устойчивые объекты.					
	Итого	36		18	18	
Итого за 4 семестр		108		54	54	
Семестр 6						
Модуль 1. Разработка графических приложений						
	Создание приложений с GUI. Обзор графических библиотек: Tkinter, PyQt5.					
Итого за 6 семестр		72		36	36	
Итого		288		144	144	

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме зачёта по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Код и наименование	Оценочная шкала
--------------------	-----------------

индикатора достижения компетенций	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.8. Способен на основе содержания современных научных исследований использовать необходимую информацию для формирования выводов на учебной практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.	<i>Воспроизводит</i> элементарные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> некоторые современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> в целом интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.	<i>Воспроизводит</i> элементарные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> различные современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> в основном интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.	<i>Воспроизводит</i> элементарные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.

ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

ПК-2.1. Способен на современном уровне применять стандарты в области информационных технологий на учебной практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.	<i>Воспроизводит</i> некоторые различные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> некоторые современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> в целом интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.	<i>Воспроизводит</i> различные методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает различные</i> современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> в основном интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.	<i>Воспроизводит</i> методы обработки и хранения научных данных с использованием информационных технологий в науке. <i>Понимает</i> современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных и практически использует образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе. <i>Способен</i> интегрировать полученные знания для использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования, использования современных баз данных, применения мультимедийных технологий обработки и представления информации.
--	--	---	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике не выставляется.

9.3. Типовые контрольные задания.

Вариант 1

1. Выведите на экран все положительные делители натурального числа, введенного пользователем с клавиатуры.

2. Создайте два массива из 10 целых случайных чисел из отрезка $[1;9]$ и третий массив из 10 действительных чисел. Каждый элемент с i -ым индексом третьего массива должен равняться отношению элемента из первого массива с i -ым индексом к элементу из второго массива с i -ым индексом. Вывести все три массива на экран (каждый на отдельной строке), затем вывести количество целых элементов в третьем массиве.

3. Создайте класс прямоугольников, описав в нём все необходимые свойства, подобрав им понятные имена и правильные типы данных.

Опишите в классе конструктор, позволяющий при создании нового объекта явно задать все его свойства. Если это необходимо, то проверьте допустимость их значений в конструкторе (например, в классе обыкновенных дробей нельзя создавать дробь с нулевым знаменателем). Создайте в классе метод, проверяющий равны ли два прямоугольника по площади. С использованием построенного класса создайте один прямоугольник со сторонами 3 и 8 и второй прямоугольник со сторонами 6 и 4. Проверьте с помощью созданного метода равны ли прямоугольники по площади и если да, то выведите соответствующее сообщение на экран.

Вариант 2

1. Выведите на экран все двузначные члены последовательности $2an-1+50$, где $a_1 = -26$.

2. Создайте массив из 11 случайных целых чисел из отрезка $[-1;1]$, выведите массив на экран в строку. Определите какой элемент встречается в массиве чаще всего и выведите об этом сообщение на экран. Если два каких-то элемента встречаются одинаковое количество раз, то не выводите ничего.

3. Создайте класс углов отложенных против часовой стрелки от положительного направления оси абсцисс, описав в нём все необходимые свойства, подобрав им понятные имена и правильные типы данных.

Опишите в классе конструктор, позволяющий при создании нового объекта явно задать все его свойства. Если это необходимо, то проверьте допустимость их значений в конструкторе (например, в классе обыкновенных дробей нельзя создавать дробь с нулевым знаменателем). Создайте в классе метод, проверяющий задают ли углы перпендикулярные прямые. С использованием построенного класса создайте угол в 10° и второй угол в 280° . Проверьте с помощью созданного метода задают ли углы перпендикулярные прямые и если да, то выведите соответствующее сообщение на экран.

Вариант 3

1. Создать программу, которая будет проверять попало ли случайно выбранное из отрезка $[20;160]$ целое число в интервал $(55;120)$ и сообщать результат на экран.

2. Пользователь вводит с клавиатуры натуральное число большее 3, которое сохраняется в переменную n . Если пользователь ввёл не подходящее число, то программа должна просить пользователя повторить ввод. Создать массив из n случайных целых чисел из отрезка $[0;n]$ и вывести его на экран. Создать второй массив только из чётных элементов первого массива, если они там есть, и вывести его на экран.

3. Создайте класс прямоугольных треугольников, описав в нём все необходимые свойства, подобрав им понятные имена и правильные типы данных.

Опишите в классе конструктор, позволяющий при создании нового объекта явно задать все его свойства. Если это необходимо, то проверьте допустимость их значений в конструкторе (например, в классе обыкновенных дробей нельзя создавать дробь с нулевым знаменателем). Создайте в классе метод, вычисляющий длину высоты, опущенной на гипотенузу. С использованием построенного класса создайте треугольник с катетами 3 и 4.

Вычислите с помощью метода и выведите на экран длину высоты опущенной на гипотенузу.

Вариант 4

1. Создайте программу, выводящую на экран первые 20 элементов последовательности 2 4 8 16 32 64 128

2. Создать двумерный массив из 8 строк по 5 столбцов в каждой из случайных целых чисел из отрезка [10;99]. Вывести массив на экран.

3. Создайте класс комплексных чисел, описав в нём все необходимые свойства, подобрав им понятные имена и правильные типы данных.

Опишите в классе конструктор, позволяющий при создании нового объекта явно задать все его свойства. Если это необходимо, то проверьте допустимость их значений в конструкторе (например, в классе обыкновенных дробей нельзя создавать дробь с нулевым знаменателем). Создайте в классе метод, проверяющий являются ли два комплексных числа сопряженными. С использованием построенного класса создайте два комплексных числа: $3i+1$ и $2i-1$. Проверьте с помощью созданного метода являются ли числа сопряженными и если да, то выведите соответствующее сообщение на экран.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;

- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

а) адрес сайта курса

<http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess.aspx?Value=18&id=6>
<http://www.machinelearning.ru/>

б) основная литература:

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html> . – ЭБС «IPRbooks».

3. Theodoridis S., Koutroumbas K. Pattern Recognition. Academic Press. 1999.

4. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2006.

5. Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. М.: Издательский дом «Вильямс». 2004.

6. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006.

в) дополнительная литература:

1. Роганов Е.А. Основы информатики и программирования [Электронный ресурс]/ Роганов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 392 с.— Режим па: <http://www.iprbookshop.ru/73689.html> .— ЭБС «IPRbooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно

распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

Перечень необходимого программного обеспечения

- Microsoft Word 2010 или более поздний;
- Программный продукт Microsoft Visio;
- Средство чтения PDF-файлов Adobe Acrobat или аналог.
- Среда разработки PyCharm/IntelliJ Idea.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе.