

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 прикладной математики факультета математики и компьютерных
наук

**Образовательная программа бакалавриата
01.03.02- прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) программы
Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2024

Программа Учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составлена в 2024 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 – прикладная математика и информатика от 10.01.2018 г. № 9

Разработчики:

кафедры прикладной математики, к. ф.-м. н. Бейбалаев В.Д.

Программа практики одобрена:

на заседании кафедры прикладной математики от «19» 01 2024 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «23» 01 2024 г., протокол № 3.

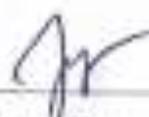
Председатель  Ризаев М.К.

Согласован:

с учебно-методическим управлением

«25» января 2024 г.

Начальник УМУ


(подпись)

Санлов А.Г.

Аннотация программы учебной практики

Учебная практика входит в обязательную часть основной образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика 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 реализуется в виде учебных занятий и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков:

- составления программ и проведения численного моделирования прикладных задач;
- находить наиболее оптимальный алгоритм решения поставленной практикой задачи;
- использования имеющихся пакетов прикладных программ;
- работы с компьютером.

А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – УК-1, УК-4, профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Объем учебной практики: 4 недели - 2 недели в четвертом семестре и 2 недели в шестом семестре - итого 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме *зачета* проводится в 4 и 6 семестрах.

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики являются 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.

2. Задачи

Задачами учебной практики Моделирование прикладных задач математики являются приобретение навыков решения практических задач, решения различных математических задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения, навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач.

3. Способы и формы проведения учебной практики

Учебная практика стационарным способом проводится в виде учебных занятий на кафедре прикладной математики и в лабораториях ДГУ.

Учебная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Учебная практика базируется на усвоении следующих курсов: теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, пакеты прикладных программ, основы программирования.

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

В результате прохождения учебной практики Моделирование прикладных задач математики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Воспроизводит методы построения математически моделей; различные языки программирования. Понимает как решать задачи, связанные: с исследованием операций, численными методами; применять различные языки программирования в численном анализе. Способен пользоваться:	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

		методами построения математических моделей.	
<p>ПК-2 Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.</p>	<p>ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p>	<p>Воспроизводит основные результаты, разработанные к настоящему времени в области информационных технологий. Понимает как использовать математический аппарат фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий Способен пользоваться: навыками применения математического аппарата в области информационных технологий</p>	

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Задания учебной практики предусматривают

- закрепление знаний и умений, полученных студентами при изучении следующих курсов: теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, пакеты прикладных программ;
- подготовку студентов к изучению в дальнейшем общих и специальных курсов, выполнению и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы бакалавра.

При выполнении заданий предполагается коллективная работа над решением задачи с разделением функций разработчиков

В результате изучения данных дисциплин студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки, позволяющие успешно освоить учебную практику по таким основным задачам, как:

- строить математические модели задач;
 - разработать алгоритмы, программы на алгоритмическом языке;
 - подготовка презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы;
 - проводить численное моделирование и на основе анализа полученных данных получать новые знания об изучаемом процессе или явлении, при необходимости, уточнять физическую и математическую модели задачи.
- Результаты прохождения учебной практики являются необходимыми и предшествующими для дальнейшего прохождения производственной (в том

числе преддипломной) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

Учебная практика проводится на 2 курсе в 4 семестре – две недели, 3 зачетные единицы, 108 ч. – СРС.

На 3 курсе в 6 семестре – две недели, 3 зачетные единицы, 108 ч. – СРС.

7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Всего	Аудиторная (контактная)	СРС	
Учебная практика на 2 курсе в 4 семестре – четыре недели					
1.	Численный метод проведения на ЭВМ вычислительных экспериментов с математическими моделями.	36	16	20	
2.	Методы моделирования случайных величин.	36	16	20	
3.	Приобретение практических навыков: использования технических и программных комплексов подразделения для решения поставленных задач.	36	16	20	
ИТОГО (4 сем.):		108	48	60	Зачет

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
		Всего	Аудиторн ая (контактн ая)	СРС	
1	Инструментарий имитационного моделирования Simulink.	36	16	20	
2	Постановка задачи и начало создание модели.	36	16	20	
3	Основные приемы подготовки и редактирование модели.	36	16	20	
	ИТОГО 6 сем.:	108	48	60	Зачет

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.

В процессе прохождения учебной практики используются интерактивные методы и технологии, которые формируют общекультурные компетенции у студентов за счет: лекций и консультаций с применением мультимедийных технологий; самостоятельных работ с использованием ПК и современного лабораторного оборудования.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *зачета* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

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. Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	В основном умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Хорошо умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Отлично умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	В основном умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	Хорошо умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	Отлично умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.

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

9.3. Типовые контрольные задания.

Контрольная работа 1

1. Банковская система с двумя кассами. Очередной посетитель выбирает кассу, у которой наименьшая очередь. Модель останавливается в случае истечения моделируемого времени или при превышении длины одной из очередей. Варьируемые переменные: среднее время обслуживания клиента для каждого кассира, максимальная длина очереди. Наблюдаемые переменные: процент простоя каждого кассира, средняя длина каждой очереди.

2. Автозаправочная станция, реализующая три вида бензина. Для каждого вида задается вероятность его использования. Модель останавливается при израсходовании одного из видов бензина. Варьируемые переменные: запасы каждого вида бензина, вероятности использования каждого из видов. Наблюдаемые переменные: валовая прибыль, нереализованные

остатки.

3. Линия по сборке компьютеров, состоящих из пяти компонентов. Для каждого компонента задается период поступления, который является случайным числом. Модель останавливается при истечении времени моделирования. Количество компонентов считать неограниченным. Варьируемые переменные: период поступления каждого из компонентов, время сборки компьютера. Наблюдаемые переменные: количество собранных компьютеров за единицу времени.

4. Аэропорт на девять самолетов. Задаются средние значения интервалов времени между прилетающими и отлетающими самолетами. Количество самолетов, ожидающих посадку, ограничено. Модель останавливается в случае невозможности принять очередной самолет. Варьируемые переменные: интервалы времени между прилетающими и отлетающими самолетами, количество самолетов, ожидающих посадку. Наблюдаемые переменные: среднее время ожидания посадки, среднее число самолетов на посадочной полосе.

5. Процесс подачи заявлений в приемную комиссию. Заявления подаются на два факультета. Для каждого факультета определяется проходной балл. Каждое заявление сопровождается суммой баллов, которые были набраны в результате тестирования. В процессе моделирования необходимо учесть неравномерность количества подаваемых заявлений во времени. Варьируемые переменные: проходной балл для каждого факультета, среднее количество баллов поступающих. Наблюдаемые переменные: количество поданных заявлений на каждый факультет.

Контрольная работа 2

1. Страховая компания. Необходимо смоделировать два потока информации: заявления на получение страховых полисов и заявления на выплату страховых. Предусмотреть наличие временных интервалов, относящихся к рассмотрению заявления и выдаче страховых сумм. Варьируемые переменные: средний интервал подачи заявлений, средний интервал выплачиваемых сумм, вероятность возникновения несчастного случая. Наблюдаемые переменные: сумма страховых поступлений, сумма страховых выплат.

2. Проектирование WEB-сайтов. Необходимо обработать поток заявок на проектирование WEB-сайтов. Стоимость проектирования в каждом случае является случайной величиной. Необходимо установить связь между стоимостью проектирования и временем разработки сайта. Проектные работы выполняют две группы разработчиков. Варьируемые переменные: интервал поступления заявок, средняя стоимость проектирования сайта. Наблюдаемые переменные: получаемая валовая прибыль, количество заказов.

3. Магазин «Хот-догов». Магазин продает два вида «хот-догов», которые различаются размерами и стоимостью. Покупатели приобретают продукцию и случайным образом выбирают размер «хот-догов». Модель останавливается при завершении запаса одного из видов. Варьируемые переменные: средний интервал покупок, запасы каждого из вида продукции. Наблюдаемые переменные: остаток нераспроданных запасов,

суммарная прибыль.

4. Маршрутное такси. Необходимо смоделировать работу маршрутного такси, выполняющего движение по кольцу с четырьмя остановками. Для каждой остановки генерируется поток пассажиров. Варьируемые переменные: количество мест в маршрутном такси, скорость маршрутки, среднее количество пассажиров на остановке. Наблюдаемые переменные: суммарная прибыль, средний процент заполнения маршрутки.

5. Поддержка программ1С: Предприятие. Фирма занимается разработкой собственных конфигураций и продажей типовых решений. Стоимость работ по выполнению нетипового решения выше, чем типового, но и затрачиваемое время также выше. Поток заявок на выполнение работ должен предусмотреть процедуру соотнесения каждой заявки к тому или иному решению. Варьируемые переменные: средний интервал между заявками, средняя стоимость каждого из решений. Наблюдаемые переменные: валовая прибыль, суммарные издержки.

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.

Составление и защита отчета, выставление дифференцированного зачета по итогам практики на первом, втором и третьем курсе.

Подготовка отчета по учебной практике:

Содержание задания: Использование текстового процессора Microsoft Word для создания отчета о прохождении учебной практики – составного документа с титульным листом, текстом, отражающим этапы выполнения заданий, и вставками формул, таблиц, текста программ, графиков и диаграмм

Структура отчета:

- Титульный лист
- Содержание
- Текст отчета

Разделы текста отчета зависят от решаемой задачи и средств её решения.

- Приложения

Инструкция (руководство) использования программы или приложения.

Тексты (листинги) процедур, модулей, программ.

- Литература

Список использованной литературы.

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.

Оценка качества освоения материала дисциплины складывается из оценки выполнения практической работы, представляемой во время практики и оценки полноты и качества отчета, оценки полноты и качества выполнения заданий на самостоятельную работу.

К зачету не допускаются студенты, не выполнившие учебную программу (не выполнившие практические работы, не выполнившие практические задания, выдаваемые преподавателем).

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

а а) основная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. – 9-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2003. - 479 с.
2. Коганов В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и MathCAD.- М.: Горячая линия-Телеком, 2003.-328 с.
3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Учеб. пособие для вузов.- 2-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2000. - 480 с.
4. Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова. [Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9](#). Серия: Самоучитель. Издательство: ИТ Пресс, 2006г.- 496 стр. ISBN 5-477-00208-5.
5. Бейбалаев В.Д., Якубов А.З. MathCAD. Учебное пособие.- ИПЦ ДГУ, 2013.- 63 с.
6. Бейбалаев В.Д. MatLAB. Лабораторный практикум.- ИПЦ ДГУ, 2014.-60 с.
7. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. Теория вероятностей и

математическая статистика. Уч. пос., ДГУ. Махачкала, 2014. 192 с.

б) дополнительная литература:

1. Михайлов Г.А. Некоторые вопросы теории методов Монте-Карло. - Новосибирск: Наука, 1974.

2. Соболев И.М. Численные методы Монте-Карло. - М.: Наука, 1975.

в) ресурсы сети «Интернет»

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>

<http://citforum.ru/>

<http://www.compdoc.ru/>

<http://www.emanual.ru/>

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

Для проведения полноценных занятий необходимо следующее программное обеспечение: Операционная система Windows 7, 8.1 и 10, JDK, Microsoft Visual Studio Express, Mathcad, MATLAB.

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.

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

Материально-техническое обеспечение учебной практики должно быть достаточным для достижения целей практики и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Студентам должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета.

Специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Занятия проводятся в классе, оборудованном проектором, к каждому занятию имеются презентации, лабораторные работы проходят в компьютерном классе, оборудованном необходимым аппаратными и программными средствами. Часть лекций предоставляется студенту в

электронном формате. Практические занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением. На сайте кафедры размещаются учебные пособия и презентации к лекции.