

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

Программирование прикладных математических задач

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа

01.03.01 – МАТЕМАТИКА

Профили подготовки:

Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Форма обучения:
очная

Махачкала 2018

Программа Учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 – Математика (уровень бакалавриата) от 7 августа 2014 г. №949.

Разработчики:

д.ф.-м.н., проф. Магомедов Абдулкарим Магомедович,
к.ф.-м.н., доц. Якубов Амучи Загирович

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 27.04.2018. протокол № 8

Зав. кафедрой



Магомедов А.М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 27.06.2018, протокол №6;

Председатель



В.Д. Бейбалаев

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 28 » июня 2018 г.



(подпись)

Аннотация программы учебной практики

Учебная практика входит в обязательный раздел основной образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.01 - Математика 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:

- программирования на основе классов;
- самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;
- работы с офисными приложениями;
- работы с программно-аппаратными средствами в лабораториях ФМиКН.

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

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: Общекультурных - ОК-7. Общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4. Профессиональных; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

Объем учебной практики: 2 недели во втором семестре, 2 недели в четвертом семестре - итого 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета* проводится во 2 и 4 семестрах.

.

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики Программирование прикладных математических задач являются: приобретение практических навыков работы на ЭВМ, закрепление теоретической подготовки студентов по дисциплинам ООП, научиться решать практические задачи математики, пользуясь ЭВМ, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в сфере решения математических задач 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

Задачами учебной практики Программирование прикладных математических задач являются приобретение навыков решения практических задач, решения различных математических задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения, а также задач естествознания, техники и управления, навыков программирования на основе классов, разработки мобильных, Web-приложений, навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;

3. Способы и формы проведения учебной практики

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

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

Учебная практика Программирование прикладных математических задач базируется на усвоении следующих курсов: математический анализ, алгебра и геометрия, основы программирования, языки программирования, дискретная математика, архитектура вычислительных систем, алгоритмы и анализ сложности, технологии баз данных, основы Web-программирования, программная инженерия, на знании основных методов решения задач алгебры и геометрии, умение решать простейшие дифференциальные уравнения.

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

В результате прохождения учебной практики к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-7	способность к самоорганизации и к самообразованию	Знать: разумное определение времени. Уметь: находить нужную литературу. Владеть: приемами самоорганизации.
ОПК-2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Знать: основы объектно-ориентированных языков, алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем и способах сетевого взаимодействия. Уметь: самостоятельно построить алгоритм и осуществить его анализ, разрабатывать простые алгоритмы и

	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	воплощать в программы, использовать современные операционные системы и оболочки при создании программных приложений, работать в различных средах программирования, разрабатывать проектную и программную документацию. Владеть: навыками объектно-ориентированного программирования, методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных и других базовых представлений данных, программирования на языке высокого уровня, работы в различных средах программирования
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать: основные разделы дисциплин математики и компьютерных наук настолько основательно, чтобы быть способным к самостоятельной н.-и. работе. Уметь: строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата. Владеть: основными навыками доказательств (индукция, от противного и др.)
ОПК -4	способность находить, анализировать, реализовывать программным путем и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, основные требования информационной безопасности основы алгоритмизации, основы оптимального представления входных данных с использованием наиболее подходящих структур, методику преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и средних специальных образовательных учреждениях; Уметь: реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, описывать основные структуры данных; Владеть: методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач, методикой преподавания информатики, развитыми навыками программирования
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знает: межпредметные связи дисциплин математического направления и содержание основных разделов этих дисциплин. Умеет: решать типовые задачи дисциплин математического направления, связанные с использованием знаний по разнообразным дисциплинам. Владеет: методами и навыками решения задач в различных областях математики
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Знает: естественнонаучные задачи, приводящие к основным понятиям математики: действительного числа, предела функции, непрерывности, производной, интеграла; приложения дифференциального и интегрального исчисления в самой математике и естественных науках. Умеет: давать геометрическую интерпретацию основных теорем дифференциального исчисления и теорем о среднем интегрального исчисления. Владеет: методами моделирования естественнонаучных задач с помощью производных (в форме дифференциальных уравнений), в форме ряда Тейлора, ряда Фурье

		или другого функционального ряда, в форме равенства или неравенства некоторых интегралов.
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: принципы сбора и анализа данных современных научных исследований Уметь: интерпретировать данные современных научных исследований Владеть: принципами формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-4	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	Знает: элементы языка высокого уровня: типы, операторы, иерархию классов и интерфейсов; основы алгоритмизации, основы оптимального представления входных данных с использованием наиболее подходящих структур, методику преподавания физикоматематических дисциплин и информатики в средней школе и средних специальных образовательных учреждениях; Умеет: разрабатывать простые алгоритмы и воплощать в программы, использовать современные операционные системы и оболочки при создании программных приложений, разрабатывать проектную и программную документацию. Владеет: методикой преподавания информатики, развитыми навыками программирования;
ПК-7	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний;	Знать: методы математического и алгоритмического моделирования; Уметь: реализовывать алгоритмы математического на языке программирования высокого уровня; Владеть: навыками математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере
ПК-8	способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	Знает: взаимосвязи предметов математического направления между собою и со смежными дисциплинами. Умеет: применять полученные знания для решения задач в различных областях математических наук, таких как математический анализ, дифференциальные уравнения, в физике, в информатике и других. Владеет: методами и приемами решения задач в различных областях математики.

ПК-9	способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	Знает: о современных и перспективных информационных технологиях. Умеет: делать обзор и анализ технологии, готовить реферат и представлять современное состояние проблемы. Владеет: навыками подготовки и оформления научной работы: реферата или научного обзора.
ПК-10	способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных	Знать: принципы преподавания дисциплин математики и информатики. Уметь: преподносить материал доступно, последовательно, логически связно. Владеть: систематическими знаниями в области педагогики и в области компьютерных наук
ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	Знать: базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем и способах сетевого взаимодействия. Уметь: описывать основные структуры данных, реализовывать методы анализа и обработки данных, работать в средах программирования; Владеть: методами математического и алгоритмического моделирования при анализе теоретических проблем и задач, методами и технологиями разработки алгоритмов.

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Задания учебной практики предусматривают

- закрепление знаний и умений, полученных студентами при изучении следующих курсов: основы программирования, языки программирования, дискретная математика, архитектура вычислительных систем, алгоритмы и анализ сложности, технологии баз данных, основы Web-программирования, программная инженерия;

- 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

Учебная практика Технологии программирования в учебном процессе базируется на усвоении следующих дисциплин: математический анализ, алгебра и геометрия, основы программирования, языки программирования, дискретная математика, архитектура вычислительных систем, алгоритмы и анализ сложности, технологии баз данных, основы Web-программирования, программная инженерия, на знании основных методов решения задач алгебры и геометрии, умение решать простейшие дифференциальные уравнения.

Местом проведения практики являются компьютерные классы факультета математики и компьютерных наук, вычислительного центра и ИНТЕРНЕТ-центра ДГУ.

Учебная практика проводится на первом курсе после весенней сессии – 2 недели, на втором курсе после весенней сессии – 2 недели.

6. Объем практики и ее продолжительность

Объем учебной практики 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

Учебная практика проводится на 1 курсе во 2 семестре – 2 недели, 72 акад. часов

На 2 курсе в 4 семестре – 2 недели, 1,5 зачетных единиц, 72 акад. часов.

7. Содержание практики.

1 курс

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, вклю- чая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемо- сти (по неделям се- местра) Форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)	
		Всего	Аудиторная (контакт- ная)	СРС		
	Учебная практика на 1 курсе во 2 семестре – 1 неделя					
1	Ознакомительная лекция, инструктаж по технике без- опасности. Алгоритмизация задачи. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма	24	10	14		
2	Постановки задач из пред- метной области. Моделиро- вание задачи. Поиск оптимального решения за- дачи.	24	10	14		
3	Программирование алго- ритма решения задачи. Компьютерные технологии в решении задачи.	24	12	12		
	ИТОГО (2 сем.):	72	32	40	Дифференцированный за- чет	

2 курс

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, вклю- чая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемо- сти (по неделям се- местра) Форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)	
		Всего	Аудиторная (контакт- ная)	СРС		
	Учебная практика на 2 курсе в 4 семестре – 1 неделя					
1.	Объектно- ориентированный подход в программировании. Прин- ципы ООП. Классы.	24	10	14		
2.	Средства пользовательско- го интерфейса. Компоненты	24	10	14		

	и контейнеры. ООП-программирование в прикладных задачах математики.				
3.	Средства пользовательского интерфейса. Компоненты и контейнеры. Клиент-серверные приложения	24	12	12	
	ИТОГО (4 сем.):	72	32	40	Дифференцированный 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 *дифференцированного 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.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты	Процедура освоения
ОК-7	способность к самоорганизации и к самообразованию	Знать: разумное определение времени. Уметь: находить нужную литературу. Владеть: приемами самоорганизации.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания.

ОПК-2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основы объектно-ориентированных языков, алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем и способах сетевого взаимодействия. Уметь: самостоятельно построить алгоритм и осуществить его анализ, разрабатывать простые алгоритмы и воплощать в программы, использовать современные операционные системы и оболочки при создании программных приложений, работать в различных средах программирования, разрабатывать проектную и программную документацию. Владеть: навыками объектно-ориентированного программирования, методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных и других базовых представлений данных, программирования на языке высокого уровня, работы в различных средах программирования	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания.
ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать: основные разделы дисциплин математики и компьютерных наук настолько основательно, чтобы быть способным к самостоятельной н.-и. работе. Уметь: строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата. Владеть: основными навыками доказательств (индукция, от противного и др.)	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания.
ОПК -4	- способность находить, анализировать, реализовывать программным путем и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, основные требования информационной безопасности основы алгоритмизации, основы оптимального представления входных данных с использованием наиболее подходящих структур, методику преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и средних специальных образовательных учреждениях; Уметь: реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, описывать основные структуры данных; Владеть: методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач, методикой преподавания информатики, развитыми навыками программирования	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания.

ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знает: межпредметные связи дисциплин математического направления и содержание основных разделов этих дисциплин. Умеет: решать типовые задачи дисциплин математического направления, связанные с использованием знаний по разнообразным дисциплинам. Владеет: методами и навыками решения задач в различных областях математики	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Знает: естественнонаучные задачи, приводящие к основным понятиям математики: действительного числа, предела функции, непрерывности, производной, интеграла; приложения дифференциального и интегрального исчисления в самой математике и естественных науках. Умеет: давать геометрическую интерпретацию основных теорем дифференциального исчисления и теорем о среднем интегрального исчисления. Владеет: методами моделирования естественнонаучных задач с помощью производных (в форме дифференциальных уравнений), в форме ряда Тейлора, ряда Фурье или другого функционального ряда, в форме равенства или неравенства некоторых интегралов.	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: принципы сбора и анализа данных современных научных исследований Уметь: интерпретировать данные современных научных исследований Владеть: принципами формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-4	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	Знает: элементы языка высокого уровня: типы, операторы, иерархию классов и интерфейсов; основы алгоритмизации, основы оптимального представления входных данных с использованием наиболее подходящих структур, методику преподавания физикоматематических дисциплин и информатики в средней школе и средних специальных образовательных учреждениях; Умеет: разрабатывать простые алгоритмы и воплощать в программы, использовать современные операционные системы и оболочки при создании программных приложений, разрабатывать проектную и программную документацию. Владеет: методикой преподавания ин-	Самостоятельная работа, лабораторные занятия

		форматики, развитыми навыками программирования;	
ПК-7	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научнотехнической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний;	Знать: методы математического и алгоритмического моделирования; Уметь: реализовывать алгоритмы математического на языке программирования высокого уровня; Владеть: навыками математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научнотехнической сфере	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-8	способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	Знает: взаимосвязи предметов математического направления между собою и со смежными дисциплинами. Умеет: применять полученные знания для решения задач в различных областях математических наук, таких как математический анализ, дифференциальные уравнения, в физике, в информатике и других. Владеет: методами и приемами решения задач в различных областях математики.	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-9	способностью представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	Знает: о современных и перспективных информационных технологиях. Умеет: делать обзор и анализ технологии, готовить реферат и представлять современное состояние проблемы. Владеет: навыками подготовки и оформления научной работы: реферата или научного обзора.	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-10	способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных	Знать: принципы преподавания дисциплин математики и информатики. Уметь: преподносить материал доступно, последовательно, логически связно. Владеть: систематическими знаниями в области педагогики и в области компьютерных наук	Самостоятельная работа, лабораторные занятия
ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	Знать: базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем и способах сетевого взаимодействия. Уметь: описывать основные структуры данных, реализовывать методы анализа и обработки данных, работать в средах программирования; Владеть: методами математического и алгоритмического моделирования при ана-	Самостоятельная работа, лабораторные занятия

		лизе теоретических проблем и задач, методами и технологиями разработки алгоритмов.	
--	--	--	--

9.2. Типовые контрольные задания

Вариант 1. Решение нелинейных уравнений

Решить уравнения $f(x)=0$ и $x=g(x)$.

Уравнения имеют на указанном отрезке несколько корней. Отделить корни уравнения графически, используя процедуру построения графика функции [12].

Уточнить каждый из корней одним из приближенных методов.

Методы решения уравнения вида $f(x)=0$: – метод Ньютона (метод касательных) [4], [6], – метод хорд [4], [6].

Методы решения уравнения вида $x=g(x)$:

–метод итераций [4].

Подпрограммы решения уравнения должны иметь параметр–функцию, описывающую заданную в уравнении функцию.

Основная (управляющая) программа должна обладать дружественным интерфейсом и в диалоге предоставлять следующие возможности: выбор одного из уравнений, вывод графика функции на заданном отрезке, выбор метода решения и поиск корня уравнения на отрезке.

Программа должна содержать меню (или набор меню) с перечнем возможностей и оператор (операторы) выбора соответствующего пункта меню.

Тестовые примеры:

Уравнение	Отрезок
1) $x^2 - 4 x + 3 = 0$	$[-5, 5]$
2) $e^x - 10x = 0$	$[0, 5]$
3) $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$	$[-3, 3]$
4) $2\cos(x + \pi/6) + x^2 - 3x + 2 = 0$	$[0, 5]$

Вариант 2. Численное интегрирование

Вычислить приближенные значения двух (или нескольких) интегралов вида

$\int_a^b f(x)dx$, удваивая на каждом этапе количество отрезков разбиения отрезка $[a,b]$ и используя квадратурные формулы [4], [6]:

- формулу левых прямоугольников,
- формулу правых прямоугольников,
- формулу трапеций,
- формулу Симпсона.

Подпрограммы вычисления значения интеграла должны иметь параметр – функцию, описывающую подынтегральную функцию.

Основная (управляющая) программа должна обладать дружественным интерфейсом и в диалоге предоставлять следующие возможности: выбор одного из интегралов, выбор квадратурной формулы для вычисления значения интеграла, графическое изображение [12] полученного значения – площади. Программа должна содержать меню (или набор меню) с перечнем возможностей и оператор (операторы) выбора соответствующего пункта меню.

Тестовые примеры:

Интеграл	Ответ
1) $\int_0^1 \frac{dx}{(1+x^2)}$	$\pi/4$
2) $\int_{0.7}^{1.3} \frac{dx}{\sqrt{2x^2+0.3}}$	0.404
3) $\int_{1.5}^{2.3} \frac{\sqrt{0.3x+1.2}}{1.6x+\sqrt{x^2+0.5}} dx$	0.212

Вариант 3. Методы сортировки

Дан одномерный числовой массив из n элементов. Упорядочить элементы массива в порядке неубывания одним из методов сортировки:

- метод простого выбора [5], [6],
- метод «пузырька» [5], [6],
- метод простого включения (вставки) [5], [6],
- быстрая сортировка [5], [6], [13], [14].

Массивы хранятся в текстовых файлах. Необходимо оценить быстродействие методов сортировки для различных массивов, сравнить с результатами, приведенными в [5] и построить гистограмму [12] зависимости среднего времени сортировки массивов различными методами от размерности массива.

Основная (управляющая) программа должна обладать дружественным интерфейсом и в диалоге предоставлять следующие возможности: выбор одного из массивов (файлов), выбор метода сортировки, построение гистограммы.

Программа должна содержать меню (или набор меню) с перечнем возможностей и оператор (операторы) выбора соответствующего пункта меню.

Тестовые примеры: $n = 100$, массивы: упорядоченный, случайный, в обратном порядке; $n = 256$, массивы: упорядоченный, случайный, в обратном порядке; $n = 2048$, массивы: упорядоченный, случайный, в обратном порядке.

9.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования 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 и втором 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
- Приложение
- Инструкция (руководство) использования программы или приложения. Тексты (листинги) процедур, модулей, программ
- Литература

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) основная литература:

1. Санников Е.В. Курс практического программирования в Delphi. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / Е.В. Санников. — Электрон. текстовые данные. — М. СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 188 с. — 978-5-91359-122-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26921.html>

2. Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кирьянова Л.В., Мадеевич Т.А., Мясников А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74476.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Магомедов А.М. Основы программирования для математиков. Часть 1. – Махачкала: «Радуга-1», 2014 г.

Режим доступа:

http://cathedra.dgu.ru/Content/files/Факультет%20математики%20и%20компьютерных%20наук/Кафедра%20дискретной%20математики%20и%20информатики/2014_Информатика%20для%20математиков.pdf

4 Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. СПб.: Невский Диалект, 2001.

б) дополнительная литература:

1. Просветов, Георгий Иванович. Дискретная математика: Задачи и решения: учеб. пособие / Просветов, Георгий Иванович. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 222,[2] с. - (Математика). - ISBN 978-5-94774-829-1 : 165-00. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ.
2. Магомедов А.М. Практика программирования. – Махачкала: «Радуга-1», 2013 г.
Режим доступа:
<http://cathedra.dgu.ru/Content/files/Факультет%20математики%20и%20компьютерных%20наук/Кафедра%20дискретной%20математики%20и%20информатики/Практика%20программирования.pdf>
- 3 Гуденко Д., Петроченко Д. Сборник задач по программированию.
- 4 Ускова О. Ф. Программирование на языке Паскаль: задачник. СПб.: Питер, 2015.

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 Linux.

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.

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.