

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2021.02.13
Уникальный программный ключ:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Вычислительные алгоритмы»
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.04 – «Программная инженерия»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Разработка программно-информационных систем»

факультет Филиал в г. Каспийске
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем (ПОВТиАС)
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 2/2 семестр(ы) 4/4
очная, очно-заочная, заочная

г. Каспийск, 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.04 Программная инженерия** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Разработка программно-информационных систем»**

Разработчик

« 14 » 06 2021г.

подпись

Айгумов Т.Г., зав. кафедрой ПОВТиАС

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **ПОВТиАС** от 15.06.2021 года, протокол № 10.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

« 15 » 06 2021г.

подпись

Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета КТВТиЭ 15 от 09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета

« 16 » 09 2021 г.

подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

И.о. директора филиала
В г. Каспийске

подпись

Н.К. Санаев

ФИО

Начальник УО

подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. проректора по УР

подпись

Баламирзоев Н.Л.

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Вычислительные алгоритмы»

Дисциплина «Вычислительные алгоритмы» ставит своей целью ознакомление студентов с фундаментальными алгоритмами обработки данных, а также с современными методами исследования алгоритмов и оценки их алгоритмической сложности

В соответствии с указанной целью при изучении дисциплины ставятся следующие задачи:

- дать сведения об основных принципах и концепции, на которых зиждется разработка эффективных алгоритмов;
- ознакомить с методами оценки эффективности алгоритмов;
- привить навыки практического использования классических алгоритмов, их модификации для конкретных задач, разработки и реализации новых алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП. Дисциплина «Вычислительные алгоритмы» логически и методически взаимосвязана с другими дисциплинами по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Вычислительные алгоритмы» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Владение навыками применения естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6	Владение навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования, применения основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ/108 ч.	3 ЗЕТ/108 ч.
Семестр	4	4
Лекции, час	17	4
Практические занятия, час	17	4
Лабораторные занятия, час	34	9
Самостоятельная работа, час	40	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет	Зачет 4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	–	

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	ЛЕКЦИЯ 1. ТЕМА: «Представление чисел в компьютерных вычислениях». 1. Особенности математических и инженерных вычислений, реализуемых в информационных системах. 2. Представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой, диапазон и погрешности представления	2	2	2	4	2	2	3	9
2	ЛЕКЦИЯ 2. ТЕМА: «Вычислительная погрешность». 1. Источники и классификация вычислительных погрешностей. 2. Абсолютная и относительная погрешности. 3. Значащая цифра. Число верных знаков. Округление чисел. 4. Погрешность суммы, разности, произведения, частного. Погрешность вычисления функции. 5. Устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени).	2	2	2	4				9
3	ЛЕКЦИЯ 3. ТЕМА: «Вычисление значений функции». 1. Вычисление значений полиномов по схеме Горнера. 2. Вычисление значений полиномов и его производных по обобщенной схеме Горнера. 3. Вычисление значений рациональных дробей. 4. Приближенное нахождение сумм числового ряда	2	2	4	4				9

4	ЛЕКЦИЯ 4. ТЕМА: «Вычислительные методы и алгоритмы интерполирования функций». 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Первая интерполяционная формула Ньютона. 3. Вторая интерполяционная формула Ньютона. 4. Интерполирование сплайнами.	2	2	4	4				10
5	ЛЕКЦИЯ 5. ТЕМА: «Вычислительные методы и алгоритмы приближенного дифференцирования». 1. Метод неопределенных коэффициентов. 2. Формулы численного дифференцирования для неравноотстоящих узлов. 3. Формулы численного дифференцирования для равноотстоящих узлов. 4. Безразностные формулы численного интегрирования.	2	2	4	4			3	10
6	ЛЕКЦИЯ 6. ТЕМА: «Вычислительные методы и алгоритмы приближённого интегрирования функций». 1. Квадратурные формулы прямоугольников. 2. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. 3. Квадратурные формулы трапеций и Симпсона. 4. Обзор других методов численного интегрирования.	2	2	4	4				10
7	ЛЕКЦИЯ 7. ТЕМА: «Вычислительные методы и алгоритмы решения алгебраических уравнений». 1. Отделение корней. 2. Метод половинного деления. 3. Метод хорд. 4. Метод Ньютона.	2	2	4	5	2	2		10

8	ЛЕКЦИЯ 8. ТЕМА: «Вычислительные методы и алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений». 1. Прямые методы решения СЛАУ. 2. Итерационные методы решения СЛАУ. 3. Метод прогонки.	1,5	1,5	4	5			3	10
9	ЛЕКЦИЯ 9. ТЕМА: «Вычислительные методы и алгоритмы решения систем нелинейных уравнений». 1. Метод простых итераций. 2. Метод Ньютона и его модификация. 3. Семейство градиентных методов. 4. Метод наискорейшего спуска	1,5	1,5	6	6				10
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа №1 аттестационная 1-4 тема №2 аттестационная 5-7 тема №3 аттестационная 8-9 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет (4 часа конт.)				Зачет (4 часа конт.)			
Итого		17	17	34	40	4	4	9	87

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№1	Тема №1. Представление чисел в компьютерных вычислениях	2		1,2,3,4,5
2	№2	Тема №2. Вычислительная погрешность	2		1,2,3,4,5

3	№3	Тема №3. Вычисление значений функции	2	2	1,2,3,4,5
4	№4	Тема №4. Вычислительные методы и алгоритмы интерполирования функций	2		1,2,3,4,5
5	№5	Тема №5. Вычислительные методы и алгоритмы приближенного дифференцирования	2		1,2,3,4,5
6	№6	Тема №6. Вычислительные методы и алгоритмы приближённого интегрирования функций	2	2	1,2,3,4,5
7	№7	Тема №7. Вычислительные методы и алгоритмы решения алгебраических уравнений	2		1,2,3,4,5
8	№8	Тема №8. Вычислительные методы и алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений	1,5		1,2,3,4,5
9	№9	Тема №9. Вычислительные методы и алгоритмы решения нелинейных уравнений	1,5		1,2,3,4,5
Итого			17	4	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№1-2	Лабораторная работа №1. Погрешность вычислений в информационных системах	4	3	1,2,3,4,5
2	№3	Лабораторная работа №2. Вычисление значений функции	4		1,2,3,4,5
3	№4	Лабораторная работа №3. Вычислительные методы и алгоритмы интерполирования функций.	4		1,2,3,4,5

4	№5	Лабораторная работа №4. Вычислительные методы и алгоритмы приближенного дифференцирования.	4	3	1,2,3,4,5
5	№6	Лабораторная работа №5. Вычислительные методы и алгоритмы приближённого интегрирования функций	4		1,2,3,4,5
6	№7	Лабораторная работа №6. Вычислительные методы и алгоритмы решения алгебраических уравнений	4		1,2,3,4,5
7	№8	Лабораторная работа №7. Вычислительные методы и алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	3	1,2,3,4,5
8	№9	Лабораторная работа №8. Вычислительные методы и алгоритмы решения систем нелинейных уравнений	6		1,2,3,4,5
Итого			34	9	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	3	4	5	6	Опрос, лаб. работа
1	Тема №1. Представление чисел в компьютерных вычислениях	4	9	1,2,3,4,5	Опрос, лаб. работа
2	Тема №2. Вычислительная погрешность	4	9	1,2,3,4,5	Опрос, лаб. работа
3	Тема №3. Вычисление значений функции	4	9	1,2,3,4,5	Конт, работа, лаб. работа

4	Тема №4. Вычислительные методы и алгоритмы интерполирования функций	4	10	1,2,3,4,5	Опрос, лаб. работа
5	Тема №5. Вычислительные методы и алгоритмы приближенного дифференцирования	4	10	1,2,3,4,5	Опрос, лаб. работа
6	Тема №6. Вычислительные методы и алгоритмы приближённого интегрирования функций	4	10	1,2,3,4,5	Опрос, лаб. работа
7	Тема №7. Вычислительные методы и алгоритмы решения алгебраических уравнений	5	10	1,2,3,4,5	Конт, работа, лаб. работа
8	Тема №8. Вычислительные методы и алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений	5	10	1,2,3,4,5	Опрос, лаб. работа
9	Тема №9. Вычислительные методы и алгоритмы решения систем нелинейных уравнений	6	10	1,2,3,4,5	Конт, работа, лаб. работа
ИТОГО		40	87		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6. Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

Зав. библиотекой _____



(подпись)

(ФИО)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий на кафедре (режим доступа)
1	2	3	4	5	6
1	Лк, пз, лб, СРС	Вычислительная математика	Рогова Н.В.	Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 167 с.	https://www.iprbookshop.ru/75370.html
2	Лк, пз, лб, СРС	Вычислительная математика	Блатов И.А., Старожил ова О.В..	Самара : Поволжский государственный университет	https://www.iprbookshop.ru/75371.html

				телекоммуникаций и информатики, 2017. — 205 с.	
3	Лк, пз, лб, СРС	Информатика: численные методы : учебное пособие	Андреева О.В., Бесфамильный М.С., Ремизова О.И.	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 94 с.	https://www.iprbookshop.ru/98170.html
4	Лк, пз, лб, СРС	Вычислительная математика и структура алгоритмов : учебное пособие	Воеводин, В. В.	Москва : ИНТУИТ, 2016. — 145 с.	https://e.lanbook.com/book/100738
5	Лк, пз, лб, СРС	Реализация алгоритмов вычислительной математики на языке Python : учебное пособие	Забелин, А. А.	Чита : ЗабГУ, 2020. — 130 с.	https://e.lanbook.com/book/173632
6	Лк, пз, лб, СРС	Вычислительная геометрия. Алгоритмы и приложения	д. Б. Марк, Ч. Отфрид, в. К. Марк, О. Марк	Москва : ДМК Пресс, 2017. — 438 с.	https://e.lanbook.com/book/105833
7	Лк, пз, лб, СРС	Алгоритмы и структуры данных	Вирт Никлаус	Саратов : Профобразованье, 2019. — 272 с.	https://www.iprbookshop.ru/88753.html

Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы; вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы; база научно-технической информации ВИНТИ РАН.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS».
2. www.e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
3. <http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование».
4. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://www.studentlibrary.ru/> – электронно-библиотечная система «Консультант Студента».
6. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека.
7. <http://profstandart.rosmintrud.ru/> – программно-аппаратный комплекс "Профессиональные стандарты".

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

для проведения лекционных и практических занятий на кафедре ПОВТиАС имеется комплект технических средств обучения в составе:

- интерактивная доска Smart Technologies Smart Board V280;
- моноблок ASUS V2201;
- проектор BENQ.

Для проведения лабораторных занятий имеются два компьютерных класса, оборудованных компьютерами с установленным программным обеспечением, предусмотренным программой дисциплины.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)