

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.11.2025 20:28:34
Уникальный программный ключ:
20b84ea6d19eae7c3e775fcd8365441470edec7

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Вычислительные алгоритмы»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

09.03.04 – «Программная инженерия»

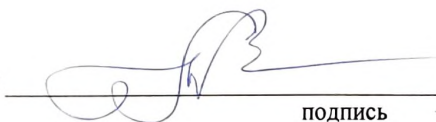
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Разработка программно-информационных систем

(наименование)

Разработчик


подпись

Айгумов Т.Г., зав. кафедрой ПОВТиАС
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС от «20» июня 2021 г., протокол №10.

Зав. кафедрой


подпись

Айгумов Т.Г., к.э.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Каспийск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
 - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Вычислительные алгоритмы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 09.03.04 – «Программная инженерия».

Рабочей программой дисциплины «Вычислительные алгоритмы» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) **ОПК-1** - Владение навыками применения естественнонаучных и общепрограммных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- 2) **ОПК-6** – Владение навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования, применения основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

ОПК-1 - Владение навыками применения естественнонаучных и общепрограммных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знание основ математики и физики, основ информатики и программирования ОПК-1.2 Умение применять стандартные профессиональные знания в профессиональной деятельности, включая знание основ информатики и программирования ОПК-1.3 Умение применять теоретические и экспериментальные исследования в 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 ОПК-6.1 Знание основ информатики и программирования ОПК-6.2 Умение применять методы проектирования, конструирования и тестирования в профессиональной деятельности
---	--	--

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК-1 – Владение навыками применения естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Студент должен знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Темы 1-5. Устный опрос, контрольная работа
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования	Студент должен уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования	
	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Студент должен иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Студент должен знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	
ОПК-6 – Владение навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования, применения основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию	ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач	Студент должен уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач	Темы 6-10. Устный опрос, контрольная работа

программных продуктов	различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	данных и информационных хранилищ.	
	ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Студент должен иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Вычислительные алгоритмы» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. Этап промежуточных аттестаций (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции						
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации		
		1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	1-17 недели	18-20 недели		
I		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП		
		2	3	4	5	6		
						7		

ОПК-1 - Владение навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	-	Проведение зачёта
ОПК-6 – Владение навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования, применения основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-6.2. 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. ОПК-6.3. Имеет навыки	+	+	+	+	-	Проведение зачёта

	программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач					
--	---	--	--	--	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Вычислительные алгоритмы» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 - 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: ☐ продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; ☐ исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; ☐ правильно формирует определения; ☐ демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; ☐ умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: ☐ демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; ☐ достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; ☐ демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; ☐ умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 - 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: ☐ демонстрирует общее знание изучаемого материала; ☐ испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; ☐ знает основную рекомендуемую литературу; ☐ умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: ☐ незнания значительной части программного материала; ☐ не владения понятийным аппаратом дисциплины; ☐ допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; ☐ неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; ☐ неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

1. Представление чисел в компьютерных вычислениях
2. Вычислительная погрешность.
3. Вычисление значений функции
4. Алгоритмы интерполирования функций.
5. Алгоритмы приближенного дифференцирования
6. Алгоритмы приближенного интегрирования функции
7. Алгоритмы решения алгебраических уравнений.
8. Алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений
9. Алгоритмы решения нелинейных уравнений
10. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа № 1

1. Особенности математических и инженерных вычислений, реализуемых в информационных системах.
2. Представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой, диапазон и погрешности представления.
3. Источники и классификация вычислительных погрешностей.
4. Абсолютная и относительная погрешности.
5. Значащая цифра. Число верных знаков. Округление чисел.
6. Погрешность суммы, разности, произведения, частного. Погрешность вычисления функции.
7. Устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени).
8. Вычисление значений полиномов по схеме Горнера.
9. Вычисление значений полиномов и его производных по обобщенной схеме Горнера.
10. Вычисление значений рациональных дробей.
11. Приближенное нахождение сумм числового ряда.
12. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
13. Первая интерполяционная формула Ньютона.
14. Вторая интерполяционная формула Ньютона.
15. Интерполирование сплайнами.

Аттестационная контрольная работа № 2

1. Метод неопределенных коэффициентов.
2. Формулы численного дифференцирования для неравноотстоящих узлов.
3. Формулы численного дифференцирования для равноотстоящих узлов.
4. Безразностные формулы численного интегрирования.
5. Квадратурные формулы прямоугольников.
6. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.
7. Квадратурные формулы трапеций и Симпсона.
8. Обзор других методов численного интегрирования.
9. Отделение корней.
10. Метод половинного деления.
11. Метод хорд.
12. Метод Ньютона.

Аттестационная контрольная работа № 3

1. Прямые методы решения СЛАУ.
2. Итерационные методы решения СЛАУ.
3. Метод прогонки.
4. Этапы решения нелинейных уравнений.
5. Отделение корней уравнения.
6. Решение нелинейных уравнений методами половинного деления, хорд, простой итерации, Ньютона (касательных), Чебышева.
7. Метод простых итераций.
8. Метод Ньютона и его модификации.
9. Семейство градиентных методов: общее понятие.
10. Метод наискорейшего спуска.

3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Представление чисел в компьютерных вычислениях
2. Вычислительная погрешность.
3. Вычисление значений функции
4. Алгоритмы интерполирования функций.
5. Алгоритмы приближенного дифференцирования
6. Алгоритмы приближённого интегрирования функции
7. Алгоритмы решения алгебраических уравнений.
8. Алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений
9. Алгоритмы решения нелинейных уравнений
10. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений

3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Список вопросов к зачёту

1. Особенности математических и инженерных вычислений, реализуемых в информационных системах.
2. Представление чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой, диапазон и погрешности представления.
3. Источники и классификация вычислительных погрешностей.
4. Абсолютная и относительная погрешности.
5. Значащая цифра. Число верных знаков. Округление чисел.
6. Погрешность суммы, разности, произведения, частного. Погрешность вычисления функции.
7. Устойчивость и сложность алгоритма (по памяти, по времени).
8. Вычисление значений полиномов по схеме Горнера.
9. Вычисление значений полиномов и его производных по обобщенной схеме Горнера.
10. Вычисление значений рациональных дробей.
11. Приближенное нахождение сумм числового ряда.
12. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
13. Первая интерполяционная формула Ньютона.
14. Вторая интерполяционная формула Ньютона.
15. Интерполирование сплайнами.
16. Метод неопределенных коэффициентов.
17. Формулы численного дифференцирования для неравноотстоящих узлов.
18. Формулы численного дифференцирования для равноотстоящих узлов.
19. Безразностные формулы численного интегрирования.
20. Квадратурные формулы прямоугольников.
21. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.
22. Квадратурные формулы трапеций и Симпсона.
23. Обзор других методов численного интегрирования.

24. Отделение корней.
25. Метод половинного деления.
26. Метод хорд.
27. Метод Ньютона.
28. Прямые методы решения СЛАУ.
29. Итерационные методы решения СЛАУ.
30. Метод прогонки.
31. Этапы решения нелинейных уравнений.
32. Отделение корней уравнения.
33. Решение нелинейных уравнений методами половинного деления, хорд, простой итерации, Ньютона (касательных), Чебышева.
34. Метод простых итераций.
35. Метод Ньютона и его модификации.
36. Семейство градиентных методов: общее понятие.
37. Метод наискорейшего спуска.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы

допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «удовлетворительно»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «неудовлетворительно»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Форма экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) тестирование и отладка программного обеспечения

Код, направление подготовки/специальность 09.03.04 – «Программная инженерия»

Профиль (программа, специализация) «Разработка программно-информационных систем»

Кафедра ПОВТиАС Курс 4 Семестр 8

Форма обучения – очная /заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Принципы централизованной и распределенной обработки данных.
2. Беспроводные каналы и их характеристики.

Экзаменатор _____ Айгумов Т.Г.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № _____ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой ПОВТиАС _____ Айгумов Т.Г.