

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Васильевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2025 11:16:51

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bfb98f306c077a48009a078808522323

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Математический факультет

Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю)

"Математическое моделирование и искусственный интеллект " ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Алгоритмические основы вычислительных систем

Направление подготовки (специальность)
01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)
Математическое моделирование и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Челябинск 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению
подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю)
"Математическое моделирование и искусственный интеллект " ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю) "Математическое моделирование и искусственный интеллект" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки (специальность): 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) «Математическое моделирование и искусственный интеллект»

Дисциплина: Алгоритмические основы вычислительных систем

Семестр (семестры) изучения: 2 семестр

Форма (формы) промежуточной аттестации: экзамен - 2 семестр.

Используется балльно-рейтинговая система для оценивания результатов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Алгоритмические основы вычислительных систем» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности. ОПК-2.2. Умеет использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач; совершенствовать и интегрировать новые математические методы решения прикладных задач в область своей профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Имеет практический опыт: программной реализации современных математических методов	Знать: - основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности Уметь: - использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению
подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю)
"Математическое моделирование и искусственный интеллект " ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 4 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

		решения задач профессиональной деятельности.	
--	--	----------------------------------------------	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю) "Математическое моделирование и искусственный интеллект" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-2	Теория информации	Доклад Практическая работа	Теоретические вопросы к экзамену №1-8
2	ОПК-2	Теория алгоритмов	Доклад Практическая работа	Теоретические вопросы к экзамену №9-16
3	ОПК-2	Вычислительная сложность	Доклад Практическая работа	Теоретические вопросы к экзамену №17-24

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре

3.2 Содержание оценочных средств

Перечень тем докладов

Выступление с докладом на семинаре: "Введение в теорию информации"

Необходимо подготовить сообщение по одному из ниже перечисленных вопросов.

1. Перечислите и охарактеризуйте основные задачи теории информации.
2. Перечислите основные моменты развития телеграфной связи.
3. Перечислите основные моменты развития телефонной связи.
4. Перечислите основные моменты развития радиовещания.
5. Опишите развитие систем передачи изображения.
6. Раскройте понятие «информация».
7. Расскажите об истории развития теории информации.
8. Перечислите и охарактеризуйте теории по определению количества информации.
9. Охарактеризуйте геометрический подход определения количества информации.
10. Охарактеризуйте комбинаторный подход определения количества информации.
11. Охарактеризуйте аддитивный подход определения количества информации.
12. Дайте определение понятия «энтропия» как мере степени неопределенности физической системы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю) "Математическое моделирование и искусственный интеллект" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

13. Назовите единицы измерения энтропии и укажите связи между ними.
14. Перечислите и докажите основные свойства энтропии.
15. Дайте определение и покажите сути метода Лагранжа.
16. Охарактеризуйте связи между энтропией и математическим ожиданием.
17. Охарактеризуйте понятие «условная энтропия».
18. Охарактеризуйте понятие «общая условная энтропия».
19. Охарактеризуйте понятие «канальная матрица».
20. Опишите канал связи со стороны источника сообщений.
21. Дайте определение понятия «частная условная энтропия».
22. Опишите канал связи со стороны приемника сообщений.
23. Дайте определение понятия «энтропия объединения».
24. Покажите связи между энтропией объединения и условной энтропией.
25. Покажите вариант вычисления энтропии объединения при помощи матрицы

Выступление с докладом на семинаре: "Оптимальное кодирование"

Необходимо подготовить сообщение по одному из ниже перечисленных вопросов.

1. Математические модели детерминированных сигналов.
2. Дискретизация непрерывных сигналов.
3. Рациональное кодирование двоичного источника.
4. Пропускная способность двоичного канала.
5. Идея построения равномерного кода обнаруживающего и исправляющего все ошибки данной кратности.
6. Экономность кода. Наилучший равномерный код.
7. Коды Шеннона-Фано и Хафмена.
8. Блочные коды.
9. Обобщение для k -ичных кодов.
10. Словарно-ориентированные методы кодирования.
11. Сжатие информации с потерями.
12. Общая схема передачи сообщений по линии связи.
13. Пропускная способность линии связи.
14. Математическое описание линии связи с помехами.
15. Матричное кодирование.
16. Алгебраическое кодирование.
17. Циклические коды.

Перечень практических работ

Практическая работа № 1 "Передача информации по каналу связи"

Практическая работа № 2 "Рекурсивные алгоритмы и особенности их реализации"

Практическая работа № 3. "Конечные автоматы"

Практическая работа № 4. "Вычислительная сложность алгоритмов"

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)



Версия документа - 1	стр. 7 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

1. Основные свойства информации. Мера информации как случайная величина. Энтропия как мера степени неопределенности
2. Кодирование сообщений дискретного множества. Передача сообщений при наличии помех. Помехоустойчивое кодирование
3. Методы анализа алгоритмов. Метод рекуррентных соотношений. Примеры
4. Методы анализа алгоритмов. Метод производящих функций. Примеры
5. Алгоритм Штрассена умножения матриц
6. Алгебраические системы и умножение булевых матриц
7. Обращение матриц
8. Поиск подстрок. Постановка задачи и основные понятия. Простейший алгоритм и алгоритм Рабина-Карпа
9. Поиск подстрок с помощью конечных автоматов
10. Префикс-функции и алгоритм Кнута-Морриса-Пратта для поиска подстрок
11. Дискретное преобразование Фурье. Быстрый алгоритм
12. Эффективные реализации быстрого преобразования Фурье
13. Нахождение наибольшего общего делителя
14. Модулярная арифметика
15. Решение линейных диофантовых уравнений
16. Степени элемента
17. Криптосистема RSA с открытым ключом
18. Проверка чисел на простоту
19. Разложение чисел на множители
20. Построение больших простых чисел
21. Задача коммивояжера
22. Задача о вершинном покрытии
23. Задача о покрытии множествами
24. Задача о правильной раскраске графа

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балльной оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки экзамена суммируются баллы семестра и экзамена.

Экзамен проводится в очной форме по экзаменационным в соответствии с билетами.

Процедура прохождения экзамена не является обязательной если по результатам текущего контроля БРС у студента положительная оценка и он с ней согласен.

В каждом билете 2 теоретических вопроса.

Экзамен принимается в устной форме. Студент должен находиться в аудитории на протяжении всей процедуры экзамена.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю) "Математическое моделирование и искусственный интеллект" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Число студентов, одновременно находящихся в аудитории, где сдается экзамен, не более 8 человек. На подготовку к ответу студенту отводится не более 30 мин.

Когда обучающийся будет готов к ответу, ему задаются контрольные вопросы по содержанию билета. Студент должен УСТНО ответить на эти вопросы в течение 5 мин. На этом основании преподаватель выставляет баллы за экзаменационную работу.

Бонусные баллы студент может получить за победу или участие в олимпиадах по программированию, за решение дополнительных задач повышенной сложности. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по данной дисциплине.

Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15

Максимальное количество баллов за семестр $2*5+4*6+15+4=53$

Критерий оценивания результатов экзамена (см. таблицу ниже):

21 – 30 баллов – выставляется оценка “удовлетворительно”

31 – 41 баллов – выставляется оценка “хорошо”

42 балла и выше – выставляется оценка “отлично”

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

4.2.1 Критерии оценивания доклада

Оценка доклада суммируется из следующих оценок:

- 1) файл с сообщением переслан преподавателю вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 4 недель;
- 2) сообщение содержит полный ответ на поставленный вопрос - 2 балла; есть незначительные ошибки - 1 балл; есть грубые ошибки - 0 баллов
- 3) сделан доклад на практическом занятии - 1 балл

Максимальная оценка - 5 баллов

Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDFB течение семестра студент может сделать 2 доклада.

4.2.2 Критерии оценивания активной познавательной деятельности

Оценка практического занятия формируется из следующих баллов:

- 1) задание выполнено вовремя - 2 балла; оценка снижается на 1 балл за превышение сроков сдачи задания по неважной причине более, чем на 2 недели, или на 2 балла - более 4 недель;
- 2) программа работает верно и протестирована - 2 балла; программа имеет несущественные сбои - 1 балл; Программа не работает - 0 баллов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю) "Математическое моделирование и искусственный интеллект" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 9 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

- 3) отчет по работе содержит все разделы - 1 балл
4) ответы на контрольные вопросы удовлетворительны - 1 балл
Максимальная оценка - 6 баллов
Отчет по заданию высылается в виде документа формата PDF

4.2.3 Критерии оценивания экзаменационного вопроса

Оценивание экзамена:

Билет на экзамен содержит два теоретических вопроса.

Критерии оценки:

полные и правильные ответы на оба вопроса билета - 4 балла;

не полные или не совсем правильные ответы - 3 балла;

неудовлетворительный ответ на один вопрос из двух - 2 балла;

студент неудовлетворительно ответил на оба вопроса и дополнительные вопросы по теме билета - 1 балл;

студент не знает основные понятия теории информации, алгоритмов и вычислительной сложности алгоритмов - 0 баллов

4.2.1 Критерии оценивания результатов экзамена

Максимальное количество баллов 53

Отлично 80-100% баллов	Хорошо 60-79% баллов	Удовлетворительно 40-59% баллов	Неудовлетворительно 0-39% баллов
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания теоретическим запасом, грамотно изъясняется на профессиональном языке с	Обучающийся хорошо знает материал, понимает, как анализировать проблему, аргументация может содержать мелкие пробелы, владеет достаточным для высказывания теоретическим запасом, хорошо изъясняется на	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания теоретическим запасом. Обучающийся допускает некоторые ошибки, плохо оперирует понятиями и фактами.	Обучающийся не знает основных положений дисциплины, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми теоретическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю) "Математическое моделирование и искусственный интеллект " ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	профессионально м языке. Обучающийся допускает незначительные ошибки.		
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--	--

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации: предполагается, что студент получил на промежуточной аттестации оценку «зачтено».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки составления и анализа алгоритмов, использования современных технологий программирования
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о реализации тех или иных аспектов вычислительных и информационных алгоритмов.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
 - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей применения и понимания тех или иных алгоритмов и структур данных в прикладных задачах, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения конкретных алгоритмических задач;
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных структур данных и алгоритмов с применением этих структур;
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению
подготовки (специальности) "01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА" направленности (профилю)
"Математическое моделирование и искусственный интеллект " ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

