

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.07.2024 19:38:08 Уникальный программный ключ: 09199418818-88571760-77-548-6103009887723773	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Алгоритмические основы вычислительных систем

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



Рабочая программа дисциплины "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются углубление фундаментальных знаний в области современных информационных технологий, в частности, формирование основ знаний по теории информации, принципам кодирования, изучение важнейших алгоритмов в этой области, овладение средствами разработки и исследования таких алгоритмов. Задачи дисциплины: формирование навыков изучения новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований; усвоение знаний и умений для разработки и исследования алгоритмов вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий; формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

нет

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

Знать:

Для достижения ОПК-2.1: основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности

Уметь:

Для достижения ОПК-2.2: использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности

3.2 Уметь:

3.2.1 использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач

3.3 Владеть:

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 48

самостоятельная работа : 51,5

:

контактная работа: 56,5

ИКР: 8,5

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Теория информации			



1.1	Введение в теорию информации. Основные определения теории информации и кодирования. Виды информации. Измерение информации. Основные свойства информации. Мера информации как случайная величина. Энтропия как мера степени неопределенности. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Приложение теории информации к задачам передачи сообщений. Дискретные источники информации. Кодирование сообщений дискретного множества. Передача сообщений при наличии помех. Помехоустойчивое кодирование /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Семинар "Введение в теорию информации" /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Семинар "Оптимальное кодирование" /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.5	Передача информации по каналу связи /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	Подготовка к практическим занятиям, семинарам по разделу "Теория информации" /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 2. Теория алгоритмов				
2.1	Различные подходы к понятию "Алгоритм". Понятие исполнителя алгоритма. Понятие и свойства алгоритмов. Модели вычислений. Машина Тьюринга и функции, вычислимые по Тьюрингу. Машины произвольного доступа и вычислимые функции. Частично рекурсивные функции и их вычислимость. /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Рекурсивные алгоритмы и особенности их реализации /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Конечные автоматы. Применение конечных автоматов в программировании /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Алгоритмически неразрешимые проблемы /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Машина Тьюринга, как модель автоматных программ. Рекурсивные алгоритмы решения некоторых задач и их теоретический анализ. Методы теоретического анализа ресурсной эффективности рекурсивных алгоритмов /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	Конечные автоматы - модель алгоритма распознавания строк. Синтаксический анализ /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.7	Конечные автоматы - модель алгоритма распознавания строк. Синтаксический анализ /Пр/	2	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.8	Подготовка к практическим занятиям, семинарам по разделу "Теория алгоритмов" /Ср/	2	20	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 3. Вычислительная сложность				
3.1	Трудоёмкость алгоритмов и временные оценки. Характеристики сложности вычислений. Нижние оценки временной сложности вычислений. Классы сложности P и NP и их взаимосвязь /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	NP -полные задачи. Сложность алгоритмов, использующих рекурсию. Сложность жадного алгоритма /Лек/	2	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3



Рабочая программа дисциплины "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

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.

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"

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

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

6.4. Критерии оценивания

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

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



Рабочая программа дисциплины "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

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 PDF

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

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

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

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Абрамов С. А.	Лекции о сложности алгоритмов: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63276)	Москва : МЦНМО, 2009	ЭБС
Л1.2	Балюкевич Э. Л.	Основы теории информации: учебно-практическое пособие: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90955)	Москва : Евразийский открытый институт, 2008	ЭБС
Л1.3	Белов В. М., Новиков С. Н., Солонская О. И.	Теория информации. Курс лекций (https://e.lanbook.com/book/111015)	Москва : Горячая линия-Телеком, 2018	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Поляков В. И., Скорубский В. И.	Основы теории алгоритмов (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43564)	Санкт- Петербург : НИУ ИТМО, 2012	ЭБС
Л2.2	Попов И. Ю., Блинова И. В.	Теория информации: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/218870)	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС



Рабочая программа дисциплины "Алгоритмические основы вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.3	Крупский В. Н.	Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/515096)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Visual Studio Code

C++ Builder Community Edition

LMS Moodle

LibreOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: <http://www.intuit.ru/>. – Текст : электронный.

2. Информационные ресурсы ФИПС. – Электрон. дан. – URL: <https://www.fips.ru>. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации по отдельным темам, рисунки, таблицы, схемы и т.д.).

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением (см. п.7.3.1).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На лекционных занятиях рассматриваются основные методы и приемы реализации алгоритмов на языке программирования высокого уровня. Рекомендуется перед каждым занятием выполнить полностью или частично текущее практическое задание, что позволит на самом занятии уделить больше времени на отчет преподавателю.

Студенту желательно проявлять активное участие лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее



– ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и ассистивных информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронный увеличитель для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Cleve с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) доступная форма представления инструкции по порядку проведения процедуры оценивания (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) "Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях"

Рабочая программа по дисциплине (модулю) Алгоритмические основы вычислительных систем

Год набора 2024

очная форма обучения

Проректор по учебной работе

утверждено 21.02.24

А.А. Саламатов

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 9 от 15.02.2024

Председатель Ученого совета
математического факультета

согласовано

Е.А. Сбродова

Заседанием кафедры вычислительной математики

Протокол заседания № 7 от 25.01.2024

Заведующий кафедрой

согласовано

В. Н. Павленко

Автор (составитель)

М.Г. Лепчинский

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1