

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 24.01.2023 11:15:41

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальные главы спортивного программирования

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные системы анализа данных

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану

72

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

38

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Калитин Д.В.

Рабочая программа

Специальные главы спортивного программирования

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.03.01-БИВТ-22-2.plx Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.10.2021, протокол № 8-21

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.10.2021, протокол № 8-21

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 07.07.2021 г., №11

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Темкин Игорь Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины – Приобретение умений решать задачи, требующие использования более сложных алгоритмов на языке C++. Студенты учатся программировать на высоком уровне.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вычислительные машины, сети и системы	
2.1.2	Программирование и алгоритмизация	
2.1.3	Спортивное программирование	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Специальные главы дискретной математики	
2.2.2	Численные методы	
2.2.3	Введение в теорию игр	
2.2.4	Математическая логика	
2.2.5	Специальные главы программирования	
2.2.6	Теория вероятности и математическая статистика	
2.2.7	Практикум программирования	
2.2.8	Сложность вычислений	
2.2.9	Дискретная оптимизация	
2.2.10	Математические основы информатики	
2.2.11	Производственная практика	
2.2.12	Инновационный практикум	
2.2.13	Непрерывная оптимизация	
2.2.14	Создание и разработка инновационных IT-проектов	
2.2.15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен разрабатывать программно-аналитические модули с использованием современных технологий программирования. Способен оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемого программного обеспечения
Знать:
ПК-4-31 язык программирования C++
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-1-31 основные алгоритмы для решения прикладных задач
ПК-4: Способен разрабатывать программно-аналитические модули с использованием современных технологий программирования. Способен оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемого программного обеспечения
Уметь:
ПК-4-У1 разрабатывать программное обеспечение с использованием языка C++
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 формализовать прикладную задачу для последующей её алгоритмизации
ПК-4: Способен разрабатывать программно-аналитические модули с использованием современных технологий программирования. Способен оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемого программного обеспечения
Владеть:

ПК-4-В1 современными средствами разработки программного обеспечения

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**Владеть:**

ОПК-1-В1 навыками поиска информации для решения профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1.							
1.1	Лекция 1 - Дерево отрезков На лекции рассматриваются варианты построения дерева отрезков как структуры данных. Функции update на 1 элементе и на диапазоне, функция query на диапазоне. /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1	
1.2	Практика 1 - Дерево отрезков /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р1
1.3	Лекция 2 - Геометрия На лекции рассматривается способ представления геометрических объектов точка, вектор и прямая с помощью структур и также вариант реализации функция пересечения прямых с прямыми и прямых с окружностями. /Лек/	2	3	ОПК-1-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1	
1.4	Практика 2 - Геометрия /Пр/	2	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р2
1.5	Лекция 3 - Метод Гаусса Рассматривается способ решения СЛАУ с помощью метода Гаусса. /Лек/	2	3	ОПК-1-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1	
1.6	Практика 3 - Метод Гаусса /Пр/	2	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р2

1.7	Лекция 4 - Сложные виды динамического программирования На лекции рассматриваются сложные виды динамического программирования, такие как динамическое программирование на деревьях и на подмножествах. /Лек/	2	3	ОПК-1-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1	
1.8	Практика 4 - Сложные виды динамического программирования /Пр/	2	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р4
1.9	Лекция 5 -SQRT декомпозиция Рассматривается вариант реализации структуры данных SQRT (корневая декомпозиция). Корневая декомпозиция рассматривается применительно к решению задач. /Лек/	2	3	ОПК-1-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1	
1.10	Практика 5 - SQRT декомпозиция /Пр/	2	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р5
1.11	Лекция 6 -Теория вероятности На лекции рассматривается простое определение вероятности и вычисление вероятностей с помощью матричных уравнений. /Лек/	2	3	ОПК-1-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1	
1.12	Практика 6 - Теория вероятности /Пр/	2	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Р6
1.13	Самостоятельная проработка материала на LMS Canvas. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	38	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Проведение устных опросов по темам лекций и практических занятий для проведения текущего контроля	ОПК-1-31;ПК-4-31	1 - Дерево отрезков 2 - Геометрия 3 - Метод Гаусса 4 - Сложные виды динамического программирования 5 - SQRT декомпозиция 6 - Теория вероятности
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практика 1 - Дерево отрезков	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты учатся писать дерево отрезков как структуру данных, студенты решают задачи на дерево отрезков.
P2	Практика 2 - Геометрия	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи на вычислительную геометрию, такие как вычисление точек пересечения прямых и окружностей, вычисление выпуклой оболочки множества точек.
P3	Практика 3 - Метод Гаусса	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты учатся решать задачи на СЛАН с помощью метода Гаусса.
P4	Практика 4 - Сложные виды динамического программирования	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи на динамическое программирование на деревьях и на подмножествах.
P5	Практика 5 SQRT декомпозиция	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи на SQRT декомпозицию.
P6	Практика 6 Теория вероятности	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-В1;ПК-4-У1	Студенты решают задачи на теорию вероятности. Рассматривается простое определение вероятности и вычисление вероятностей с помощью матричных уравнений.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
экзамен по дисциплине не предусмотрен			

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Защита выполненных заданий обучающимися происходят в виде беседы преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, с демонстрацией выполненного задания.

Оценивание выполнения практических заданий

Показатели:

- Полнота выполнения практической работы;
- своевременность выполнения задания;
- последовательность и рациональность выполнения задания;
- самостоятельность решения.

100-балльная шкала

85-100 (повышенный уровень)

Задание решено студентом самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях и в выборе алгоритма решения нет ошибок, получен верный ответ.

70-84 (базовый уровень)

Задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

50-69 Удовлетворительно (пороговый уровень)

Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе алгоритма или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

0-49 Неудовлетворительно (уровень не сформирован)

Задание не решено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Зуланке Р., Онищик А. Л.	Алгебра и геометрия: учебник	Электронная библиотека	Москва: МЦНМО, 2008
Л1.2	Кирнос В. Н.	Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.3	Кетков Ю. Л.	Введение в языки программирования C и C++: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008
Л1.4	Абрамян М. Э.	Введение в стандартную библиотеку шаблонов C++. Описание, примеры использования, учебные задачи: учебник по курсу «Стандартная библиотека C++» для студентов направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (бакалавриат): учебник	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017
Л1.5	Павловская Т. А.	C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	Страуструп Б., Андреев Ф., Ушаков А.	Язык программирования C++: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 2002
Л1.7	Свиркин М. В., Чуркин А. С.	Программирование под Windows в среде Visual C++ 2005: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.8	Страуструп Б.	Язык программирования C++ для профессионалов: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Дебелов В. А., Ткачев Ю. А.	SmogDX объектно-ориентированная графика для Windows (DirectX и Visual C++): практическое пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2001
Л2.2	Иванов В. Б.	Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Павловская Т. А., Щупак Ю. А.	C++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2008
Л3.2	Снетков В. М.	Практикум прикладного программирования на MFC и C++ в среде VS.NET: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Курс на LMS Canvas	lms.misis.ru
----	--------------------	--------------

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Visual Studio 2015
П.3	Microsoft SQL server 2016
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas
П.6	MS Teams
П.7	Python
П.8	ОС Linux (Ubuntu) / Windows

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Университетская информационная система "РОССИЯ" [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
И.2	Открытое образование [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://openedu.ru
И.3	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://edu.ru
И.4	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.5	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.6	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.7	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru
И.8	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru
И.9	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.10	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com

И.11	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.12	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.13	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.14	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Организация занятий по дисциплине строится по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) в соответствии с расписанием. Освоение дисциплины происходит по отдельным разделам. По каждому разделу дисциплины предусматривается аудиторная и внеаудиторная учебная работа, проводится балльно-рейтинговая (текущая и промежуточная за семестр) аттестация студентов в соответствии с календарным учебным графиком. При изложении теоретического материала (на 100% лекций) используются мультимедийные иллюстративные материалы, при проведении практических занятий – многовариантные упражнения и задания, выполняемые на компьютерах с использованием пакетов универсальных математических программ и систем компьютерного имитационного моделирования. По дисциплине предусмотрен большой объем самостоятельной работы студентов с использованием средств современных информационных технологий.