

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 24.09.2023 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)

Спортивное программирование

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 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

38

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
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

Спортивное программирование

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 более высоком уровне.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Алгоритмы и структуры данных
2.2.2	Объектно-ориентированное программирование
2.2.3	Основы дискретной математики
2.2.4	Специальные главы линейной алгебры
2.2.5	Специальные главы спортивного программирования
2.2.6	Физика
2.2.7	Специальные главы дискретной математики
2.2.8	Численные методы
2.2.9	Введение в теорию игр
2.2.10	Математическая логика
2.2.11	Специальные главы программирования
2.2.12	Теория вероятности и математическая статистика
2.2.13	Практикум программирования
2.2.14	Сложность вычислений
2.2.15	Дискретная оптимизация
2.2.16	Математические основы информатики
2.2.17	Производственная практика
2.2.18	Инновационный практикум
2.2.19	Непрерывная оптимизация
2.2.20	Создание и разработка инновационных IT-проектов
2.2.21	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 знать основные элементы языка 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 знать основные абстрактные понятия из области информатики
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 на языке 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 разрабатывать базовые простейшие алгоритмы

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 навыками алгоритмизации для решения прикладных задач

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 работы в интегрированных средах разработки программного обеспечения

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	Практика 1 - Рекурсивные алгоритмы /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р1
1.2	Практика 2 - Линейные алгоритмы и комбинаторика /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р2
1.3	Практика 3 - Динамическое программирование /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р3
1.4	Практика 4 - Графы, алгоритмы поиска кратчайших путей /Пр/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р4
1.5	Практика 5 - Бинарный поиск, решето Эратосфена /Пр/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р5
1.6	Практика 6 - Обработка строк, хэш-функция, z-функция, КМП /Пр/	1	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ1	Р6
1.7	Проработка материалов на LMS Canvas. Подготовка к практическим работам /Ср/	1	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 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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	Устные опросы по темам проведенных практических занятий	ОПК-1-31;ПК-4-31	1 - Рекурсивные алгоритмы 2 - Линейные алгоритмы и комбинаторика 3 - Динамическое программирование 4 - Графы, алгоритмы поиска кратчайших путей 5 - Бинарный поиск, решето Эратосфена 6 - Обработка строк, хэш-функция, z-функция, КМП

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 - Рекурсивные алгоритмы	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты учатся писать рекурсивные программы, требующие знаний о стеке вызовов и переменных окружения. Студентам предлагается запрограммировать некоторые известные рекурсивные алгоритмы: Ханойские башни, Быстрое возведение в степень, Быстрая сортировка, MergeSort - сортировка слиянием
P2	Практика 2 - Линейные алгоритмы и комбинаторика	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи, включающие линейные алгоритмы обработки массивов и последовательностей, такие как два указателя, минимум в скользящем окне, проход по событиям. Студенты решают задачи на знание комбинаторных объектов и понятий.
P3	Практика 3 - Динамическое программирование	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-В1;ПК-4-У1	Студенты учатся решать задачи на динамическое программирование. Студентам предлагается запрограммировать задачи на 1-мерное и 2-мерное динамическое программирование, также на задачу о рюкзаке и динамику по подотрезкам и подстрокам.
P4	Практика 4 - Графы, алгоритмы поиска кратчайших путей	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи на графы (dfs, bfs). Разбираются основные способы задания графов, также алгоритмы поиска кратчайших путей в графах (Беллман-Форд, Дейкстра, Флойд-Уоршелл).
P5	Практика 5 - Бинарный поиск, решето Эратосфена	ОПК-1-У1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи на бинарный поиск и решето эратосфена. Разбираются основные алгоритмы из теории чисел (проверка на простоту, решето эратосфена, разложение на простые множители).
P6	Практика 6 - Обработка строк, хэш-функция, z-функция, КМП	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Студенты решают задачи включающее сжатое хранение и сравнение строк. Студентам предлагается запрограммировать алгоритмы на хеш-функцию, z-функцию и КМП.

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	Кирнос В. Н.	Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.2	Кетков Ю. Л.	Введение в языки программирования C и C++: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008
Л1.3	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
Л1.4	Павловская Т. А.	C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2008
Л1.5	Страуструп Б., Андреев Ф., Ушаков А.	Язык программирования C++: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 2002

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	Иванов В. Б.	Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008
Л1.7	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	Свиркин М. В., Чуркин А. С.	Программирование под Windows в среде Visual C++ 2005: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Организация занятий по дисциплине строится по обычной технологии по видам работ (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. По дисциплине предусмотрен большой объем самостоятельной работы студентов с использованием средств современных информационных технологий.