



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.05.2024
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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

Утверждаю:
Руководитель ООП

/С.М. Дудаков/
«01» *сентября* 2024 года


Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки
02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль)
Программная инженерия в искусственном интеллекте

Для студентов 2-го курса

Очная форма

Составитель: С.А. Рогонов

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является:

получение практических навыков программирования на языке C++

Задачами освоения дисциплины являются:

изучение синтаксиса языка C++, знакомство со средой разработки, получение навыков разработки программного обеспечения на языке C++.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Данная дисциплина относится к разделу «Дисциплины профиля подготовки» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Предварительные знания и навыки:

Основой для освоения дисциплины является знание школьных курсов информатики и математики, а также знания, приобретенные на курсах «Программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Программирование для искусственного интеллекта», «Алгоритмы и структуры данных».

Дальнейшее использование:

Полученные в ходе изучения знания и навыки являются основой для освоения других дисциплин, связанных с программированием, таких как «Практикум на ЭВМ», «Языки программирования и методы трансляции», «Машинное обучение», «Генеративные модели в машинном обучении», «Основы нейросетей» и другие.

3. Объем дисциплины:

2 зачетных единицы, 72 академических часа,

контактная аудиторная работа: практические занятия 30 часов, лабораторные работы 30 часов в т.ч. практическая подготовка 30 часов;

самостоятельная работа: 12 часов, в том числе контроль 0 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4.1 Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения ПК-4.2 Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей ПК-4.3 Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения
зачет в 3-м семестре.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоя тельная работа, в т.ч. контроль (час.)	
		Лабораторные работы		Практи- ческие занятия			Контро ль самост ой работы (в том числе курсов ая работа)
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Введение в язык программирования С++	12	4	4	6		2	
Процедурное программирование в С/С++	38	16	16	16		6	
Указатели и ссылки, работа с памятью	22	10	10	8		4	
ИТОГО	72	30	30	30		12	

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение в язык программирования С++	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий
Процедурное программирование в С/С++	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий
Указатели и ссылки, работа с памятью	Лабораторные работы, Практические занятия	1. Демонстрация приёмов программирования и решения задач 2. Решение практических заданий

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

ПК-4 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач

Написать функцию `isPrime()`, которая принимает на вход число и возвращает `True`, если оно простое, и `False` иначе.

Написать лексический анализатор для языка высокого уровня `MiniC`.

Напишите функцию, которая проверит правильность расстановки скобок в строке с математическим выражением. Функция должна проверять только скобки, проверять цифры/операции не надо.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Солдатенко, И. С. Практическое введение в язык программирования Си: учебное пособие / И. С. Солдатенко, И. В. Попов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3150-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213149> (дата обращения: 06.05.2024).

2. Дейл, Н. Программирование на C++: учебник / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон; пер. с англ. А. С. Цемахмана. - 2-е изд. - Москва: ДМК Пресс, 2023. - 674 с. - (Учебник). - ISBN 978-5-89818-342-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102629> (дата обращения: 06.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Подбельский, В. В. Стандартный Си++: учебное пособие / В. В. Подбельский. — Москва: Финансы и статистика, 2022. — 688 с. — ISBN 978-5-00184-081-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309404> (дата обращения: 06.05.2024).

б) Дополнительная литература

1. Гримм, Р. C++20 в деталях / Р. Гримм; под редакцией А. Ю. Романова; перевод с английского А. В. Борескова; под науч. ред. А. Ю. Романова, И. И. Романовой. — Москва: ДМК Пресс, 2023. — 518 с. — ISBN 978-5-97060-956-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/315479> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Корнеев, В. И. Программирование графики на C++. Теория и примеры: учебное пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 517 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. —

(Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23113. - ISBN 978-5-16-017914-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2111934> (дата обращения: 06.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
AutoNom Standard	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Deductor Academic	бесплатно
HyperChem	Акт предоставления прав № Tr008313 от 20.02.2016
ISIS Draw 2.4 Standalone	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
KTC Net 3.01	бесплатно
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.14	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.6.0 (Anaconda3 4.3.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
FidesysBundle 1.4.43 x64	Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013
Google Chrome	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022

Windows	
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
MiKTeX 2.9	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)	бесплатно
R for Windows 3.3.2	бесплатно
STATGRAPHICS Centurion XVI.И	Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://lms.tversu.ru>)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Учебное пособие:

Солдатенко И.С. Основы программирования на языке Си: учеб. пособие. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. 159 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29451506>

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Примеры заданий для первого рейтингового контроля

1. Реализуйте функцию, позволяющую найти индекс наименьшего элемента массива чисел с плавающей точкой. На вход подаётся массив. Функция возвращает индекс первого минимального элемента массива.
2. Дан массив с ДНК. А, С, G, Т – «алфавит» ДНК. Написать функцию, которая посчитает для каждой позиции разность количества букв G и C, которые встретились до этой позиции. Например, до позиции k встретилось 4 «буквы» G и 3 «буквы» C, то в ячейку массива с индексом k запишите $4 - 3 = 1$ (аналогично для всех ячеек до k и после k). Функция должна возвращать массив с полученными данными
3. Напишите функцию, разбивающую строку на подстроки по разделителю (аналог split из Python). На вход подаётся строка и символ-разделитель. Результатом является массив строк.
4. Напишите функцию, принимающую на вход целое число и переводящая его в n-ричную систему счисления (n также подаётся на вход, $n \leq 10$). Функция должна возвращать строку. За реализацию функции с $n > 10$ предусмотрены дополнительные баллы.

Примеры заданий для второго рейтингового контроля

1. Напишите сортировку пузырьком вектора целых чисел, используя свою функцию void swap(int& a, int& b), меняющую местами значения в переменных a и b.
2. Напишите функцию reverse(shared_ptr head); которая переворачивает односвязный список (т.е. элемент, который хранился в первом узле списка, после работы функции окажется последним, второй – предпоследним и т.д.). На вход функции подаётся указатель на голову списка. Функция не должна выделять новую динамическую память, т.е. использовать make_shared или new.

VIII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.
Учебная аудитория № 212 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый	Набор учебной мебели, мультимедийный комплекс (доска, проектор, панель управления, переносной ноутбук).

переулок, д.35)	
Компьютерный класс №3 факультета ПМиК № 4в (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, маркерная доска, проектор, кондиционер.
Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.
Учебная аудитория № 308 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, проектор.
Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.
--	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения