

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от « 16 » мая 2023 г. протокол № 4/23

Председатель _____ М.А. Волков
« 16 » мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Языки и методы программирования |
| Факультет | Математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра | Прикладная математика |
| Курс | 2 |

Направление (специальность): 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль/специализация): «Имитационное моделирование и анализ данных»

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 21.05. 2024 г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|----------------------------|---------|-----------------------------------|
| Цыганова Юлия Владимировна | ИТ | профессор, д.ф-м.н, доцент |

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО |
|---|---|
| Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину | Заведующий выпускающей кафедрой |
|  / _____ / <u>Волков М.А.</u> / (подпись) (Ф.И.О.) |  / _____ / <u>Бутов А.А.</u> / (подпись) (Ф.И.О.) |
| «16» мая 2023 г. | « 16 » мая 2023 г. |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Языки и методы программирования» знакомит студентов с базовыми методами программирования и принципами разработки и реализации языков программирования и непосредственно связана с курсами «Информатика и программирование», «Операционные системы» и «Современные технологии программирования».

Предметом изучения являются языки и методы программирования, а также общие свойства языков программирования, методы анализа и разработки новых языков программирования, различные подходы к программированию, парадигмы программирования.

Цели освоения дисциплины:

- изучение принципов базового и объектно-ориентированного программирования на языках C/C++;
- овладение навыками правильного программирования;
- получение студентами фундаментальных и практических знаний по теории программирования и методам программирования.

Задачи освоения дисциплины:

- выработка у студентов навыков использования языков программирования для создания систем обработки данных;
- обоснованного выбора методов и средств программирования;
- понимания механизмов трансляции программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1 (Б1.О.30) основной образовательной программы и читается в 3-м семестре студентам направления «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин (указаны в ФОС, пункт 1), а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Языки и методы программирования» направлен на формирование следующих компетенций.

| | |
|--|--|
| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
| ОПК-4 – Способен решать задачи про- | Знать: |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | |
|---|---|
| <p>фессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>основные понятия информационно-коммуникационных технологий; формы и способы представления данных в персональном компьютере.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать расчетные формулы, таблицы, графики, компьютерные программы при решении математических задач; пользоваться сетевыми средствами и внешними носителями информации для обмена данными; применять персональные компьютеры для обработки различных видов информации.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач; навыками работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов).</p> |
| <p>ОПК-5 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> | <p>Знать:</p> <p>принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать современные алгоритмы для решения практических задач.</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками применения современных алгоритмов и методов разработки компьютерных программ для решения практических задач.</p> |
| <p>ПК-4 – Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках</p> | <p>Знать:</p> <p>основные понятия сети Интернет; методы поиска информации в сети Интернет; методы составления поисковых запросов.</p> <p>Уметь:</p> <p>пользоваться сетевыми средствами и внешними носителями информации для обмена данными; применять персональные компьютеры для поиска и обработки различных видов информации.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками поиска и анализа информации в сети Интернет; составления поисковых запросов.</p> |
| <p>ПК-7 – Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций</p> | <p>Знать:</p> <p>основные требования к профессиональной деятельности; основные понятия языков программирования и методы программирования.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать системы программирования для разработки прикладных программ; применять</p> |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | |
|---|---|
| | <p>персональные компьютеры для обработки различных видов информации; применять методы программирования для составления программных кодов.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач; навыками создания прикладных программ на языках высокого уровня.</p> |
| ПК-8 – Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения | <p>Знать:</p> <p>алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования с использованием современных языков программирования.</p> <p>Уметь:</p> <p>разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования с использованием современных языков программирования.</p> <p>Владеть:</p> <p>практическими навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования с использованием современных языков программирования.</p> |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - дневная) | | |
|--|---|---------------------|--|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | |
| | | 3 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 108 | 108/108* | |
| Аудиторные занятия: | | | |
| • Лекции | 36 | 36/36* | |
| • Практические и семинарские занятия | 36 | 36/36* | |
| • Лабораторные работы (лабораторный практикум) | 36 | 36/36* | |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | |
|--|-----|---|--|
| Самостоятельная работа | 36 | 36 | |
| Экзамен | 36 | 36/36* | |
| Всего часов по дисциплине | 180 | 180/180 | |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы | | Лабораторные работы, проверка решения задач | |
| Курсовая работа | | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | | экзамен | |
| Общая трудоемкость в зач. ед. | 5 | 5 | |

**В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися при проведении занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Раздел 1. Основные концепции языков программирования | | | | | | | |
| 1. История развития языков программирования | 2 | 2 | | | | | |
| 2. Парадигмы языков программирования | 12 | 2 | | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашнее задание |
| 3. Критерии оценки языков программирования | 2 | 2 | | | | | |
| 4. Объекты данных в языках программирования | 14 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашнее задание |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|----|----|---------------------------------------|
| ния | | | | | | | |
| 5. Механизмы типизации | 4 | 2 | 2 | | | | |
| 6. Время жизни переменных | 14 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашнее задание |
| 7. Область видимости переменных | 4 | 2 | 2 | | | | |
| 8. Типы данных | 14 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашнее задание |
| 9. Выражения и операторы присваивания | 4 | 2 | 2 | | | | |
| 10. Структуры управления на уровне операторов | 14 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашние задания |
| 11. Подпрограммы | 4 | 2 | 2 | | | | |
| Раздел 2. Основы программирования на языке C++ | | | | | | | |
| 12. Выражения и операторы языка C++ | 16 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашние задания |
| 13. Управление ходом выполнения программы | 6 | 2 | 4 | | | | |
| 14. Функции | 16 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашние задания |
| 15. Ввод/вывод данных в C++ | 6 | 2 | 4 | | | | |
| 16. Введение в объектно-ориентированное программирование | 18 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашние задания |
| 17. Применение шаблонов C++ | 1 | 1 | | | | | |
| 18. Исключения в C++ | 11 | 1 | | 4 | 2 | 4 | Лабораторная работа. Домашние задания |
| Экзамен | 36 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Итого | 144 | 36 | 36 | 36 | 18 | 36 | |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Основные концепции языков программирования

Тема 1. История развития языков программирования.

Основные этапы развития языков программирования. Классификация языков программирования. Системы программирования. Технологии программирования. Основные понятия языка программирования (алфавит, синтаксис, семантика).

Тема 2. Парадигмы языков программирования.

Императивные языки. Языки функционального программирования. Декларативные языки. Объектно-ориентированные языки.

Тема 3. Критерии оценки языков программирования.

Понятность. Надежность. Гибкость. Простота. Естественность. Мобильность. Стоимость.

Тема 4. Объекты данных в языках программирования.

Имена. Константы. Переменные.

Тема 5. Механизмы типизации.

Статические и динамические типы данных. Слабая типизация. Строгая типизация. Производные типы. Эквивалентность типов. Наследование атрибутов. Ограничения. Подтипы. Анонимные типы и подтипы.

Тема 6. Время жизни переменных.

Тема 7. Область видимости переменных.

Тема 8. Типы данных.

Элементарные типы данных. Символьные строки. Перечислимые типы. Ограниченные типы. Векторы и массивы. Записи. Объединения. Множества. Списки.

Тема 9. Выражения и операторы присваивания.

Арифметические выражения. Логические выражения. Операторы присваивания.

Тема 10. Структуры управления на уровне операторов.

Составные операторы. Условные операторы. Операторы цикла.

Тема 11. Подпрограммы.

Определение подпрограммы. Формальные и фактические параметры подпрограммы. Процедуры и функции. Методы передачи параметров. Сопрограммы.

Раздел 2. Основы программирования на языке C++

Тема 12. Выражения и операторы языка C++.

Структура программы на языке C. Комментарии и пробелы. Идентификаторы. Ключевые слова. Базовые типы данных. Константы. Строки. Указатели. Проблема двойного указания. Допустимые операции над указателями. Составные типы данных. Перечисления. Массивы. Структуры. Объединения. Объявление typedef. Арифметические операции. Операции отношения. Логические операции. Операции сдвига. Поразрядные логические операции. Операции присваивания. Операции над указателями. Операции над структурами и объединениями. Дополнительные операции. Преобразование типов данных. Приоритеты и порядок выполнения операций.

Тема 13. Управление ходом выполнения программы.

Оператор while. Оператор do while. Оператор for. Переходы в программе. Выбор вариантов. Оператор switch.

Тема 14. Функции.

Функции, вызов функции. Объявление функции. Определение функции. Инструкция return. Прототипы функций. Аргументы по умолчанию. Область видимости и классы памяти (auto, register, extern, static, volatile). Пространства имен. Применение void. Передача массивов функциям.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

Тема 15. Ввод/вывод данных в C++.

Основные понятия. Классификация функций ввода/вывода верхнего уровня. Обработка ошибок ввода/вывода. Открытие, закрытие и удаление файлов. Бесформатный ввод/вывод данных текстовых файлов. Форматный ввод/вывод данных текстовых файлов. Ввод/вывод записей. Анализ положения и управление положением указателя файла.

Тема 16. Введение в объектно-ориентированное программирование.

Определение класса. Создание экземпляра класса. Доступ к членам класса. Преимущества инкапсуляции. Классы с конструкторами (конструктор по умолчанию, инициализация конструктора, конструкторы как преобразователи). Классы с деструкторами. Вызов конструкторов и деструкторов. Функции-компоненты inline. Организация исходных файлов. Указатель this. Статические классы-члены. Производные классы. Конструкторы производных классов. Доступ к наследуемым членам. Создание иерархии классов. Преимущества наследования. Применение виртуальных функций. Применение виртуальных функций для управляемых объектов классов. Применение виртуальных функций для модификации базовых классов. Перегружаемые операторы. Определение дополнительных функций операторов. Перегрузка операторов. Перегрузка оператора присваивания. Применение конструкторов копирования и преобразования. Инициализация массивов.

Тема 17. Применение шаблонов C++.

Определение шаблонов функций. Замещение шаблонов. Определение шаблонов классов. Создание объектов по шаблонам. Включение конструкторов в шаблон функции.

Тема 18. Исключения в C++.

Обработка инициированных исключений. Составление кодов захвата (Catch-блоки). Размещение обработчиков исключений. Обработчики вложенных исключений. Обработка Win32 исключений.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия (семинары) предусматривают решение задач по тематике Раздела 2 и обсуждение найденных решений.

Тема 1. *Общие сведения о языке C++.*

Тема 2. *Основные конструкции языка C++.*

Тема 3. *Обработка массивов на C++.*

Тема 4. *Указатели и динамические массивы.*

Тема 5. *Обработка матриц на C++.*

Тема 6. *Организация ввода-вывода в C++.*

Тема 7. *Обработка строк.*

Тема 8. *Структуры в C++.*

Тема 9. *Объектно-ориентированное программирование на C++.*

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Полные варианты для лабораторных работ и методические рекомендации для их выполнения доступны в электронном виде по ссылке:

Цыганова Ю. В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Языки и методы программирования» для студентов бакалавриата по специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения / Ю. В. Цыганова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 545 КБ). - Текст : электронный.

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6920>

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

Раздел 2. Основы программирования на языке C++

| Темы лабораторных работ |
|---|
| Лабораторная работа № 0. Знакомство с языком C++ |
| Лабораторная работа № 1. Общие сведения о языке C++ |
| Лабораторная работа № 2. Основные конструкции в языке C++ |
| Лабораторная работа № 3. Обработка массивов в C++ |
| Лабораторная работа № 4. Указатели и динамические массивы |
| Лабораторная работа № 5. Обработка матриц в C++ |
| Лабораторная работа № 6. Организация ввода-вывода в C++ |
| Лабораторная работа № 7. Обработка строк |
| Лабораторная работа № 8. Структуры |
| Лабораторная работа № 9. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ |

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые и контрольные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Раздел 1: Основные концепции языков программирования

1. Какие языки называются императивными?
2. Какие языки относят к языкам функционального программирования?
3. Какие языки являются декларативными?
4. Назовите три основных свойства объектно-ориентированных языков программирования.
5. Какую пользу можно извлечь из знания свойств языка программирования?
6. Как можно увеличить надежность языка программирования?
7. Как влияет удобочитаемость языка программирования на легкость создания программ на этом языке?
8. Что понимается под естественностью языка программирования?
9. Из чего складывается суммарная стоимость языка программирования?
10. Какое свойство языка программирования дает возможность более просто переносить программы с одной платформы на другие?
11. Что означает концептуальная целостность языка программирования?
12. Что понимается под объектом данных в языках программирования?
13. Чем отличается литерал от именованной константы?
14. С помощью каких атрибутов можно охарактеризовать переменную?
15. Что означает предопределенное имя?
16. Что такое неявное определение типа?
17. Когда осуществляется статическое связывание типа?
18. Назовите недостатки слабой типизации языка программирования.
19. Назовите основные признаки строгой типизации.
20. Каким образом производный тип наследует атрибуты?
21. Как определяется эквивалентность типов?
22. Чем подтип отличается от производного типа?
23. Что понимают под анонимным типом?

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

24. С какими проблемами связано использование указателей?
25. Что определяет область видимости переменных?
26. Из каких частей состоит среда ссылок?
27. Каким образом реализуется статическая область видимости имен?
28. Что понимается под динамической областью видимости имен?
29. Какие существуют разновидности числовых типов, и чем определяется их многообразие?
30. Какие операции определены для указателей?
31. Что содержит дескриптор вектора?
32. Как представляются в памяти многомерные массивы?
33. Какими атрибутами характеризуются записи?
34. Какие существуют способы представления множеств в памяти?
35. Каким образом разрешаются коллизии при использовании хеширования?
36. Какие операции над списками наиболее часто используются?
37. Чем определяется порядок вычисления операций в арифметических выражениях?
38. Что означает приведение типа?
39. Что такое перегруженный оператор?
40. Что означают сужающее и расширяющее преобразование типа?
41. Что представляет собой составной оператор присваивания?
42. Какие типы управляющих структур имеются в языках программирования?
43. Как реализуются правила интерпретации вложенных условных операторов?
44. Какие проблемы возникают при разработке операторов цикла с параметром?
45. Какие проблемы возникают при разработке операторов цикла с логическим управлением?
46. Как выполняется оператор цикла, управляемый пользователем?
47. Что представляет собой спецификация подпрограммы?
48. В каком отношении между собой находятся формальные и фактические параметры?
49. Какие существуют режимы и механизмы передачи параметров?
50. Перечислите основные достоинства и недостатки передачи параметров по ссылке.
51. Перечислите основные достоинства и недостатки передачи параметров по значению, по результату.

Раздел 2: Основы программирования на языке C++

1. Опишите структуру программы на языке C++.
2. Назовите отличительные особенности языка C++ по сравнению с Паскалем.
3. Опишите базовые типы данных C++.
4. Опишите типы констант в C++.
5. Что такое указатель? Виды указателей. Приведите пример.
6. Перечислите допустимые операции над указателями. Приведите пример.
7. Перечисление в языке C++. Пример.
8. Приведите способы задания массивов в C++.
9. Приведите способы задания структуры в C++.
10. Объединение в языке C++. Пример.
11. Перечислите виды операций в C++. Приведите примеры.
12. Правила преобразования типов данных в C++.
13. Структура оператора цикла while. Пример.
14. Структура оператора цикла do while. Пример.
15. Структура оператора цикла for. Пример.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

16. Назовите операторы переходов в C++. Приведите примеры.
17. Структура и виды условного оператора в C++. Примеры.
18. Структура оператора множественного выбора в C++. Пример.
19. Дайте развернутое определение функции в C++.
20. Раскройте понятие класса памяти. Перечислите классы памяти в C++.
21. Опишите автоматический класс памяти.
22. Опишите регистровый класс памяти.
23. Опишите внешний класс памяти.
24. Опишите статический класс памяти.
25. Определение и назначение препроцессора. Что такое директива препроцессора?
26. Опишите особенности ввода/вывода данных в языке Си.
27. Дайте определение оператора расширения области видимости в C++. Приведите пример.
28. Определение и особенности встраиваемых функций в C++.
29. Опишите задание параметров функции по умолчанию.
30. Определение и особенности использования ссылок в C++.
31. Определение и особенности перегружаемых функций в C++.
32. Операторы работы с динамической памятью в C++. Пример.
33. Дайте развернутое определение понятия класса в C++.
34. Перечислите спецификации доступа к компонентам данных класса. Приведите пример.
35. Инкапсуляция в C++. Пример.
36. Дайте определение и назовите виды конструкторов в C++. Что такое деструктор?
37. Объясните назначение указателя this.
38. Дайте определение и объясните назначение производных классов в C++.
39. Объясните назначение и особенности создания иерархий классов.
40. Дайте определение и объясните отличие виртуальных функций от обычных функций C++.
41. Объясните механизм перегрузки операторов в C++. Приведите пример.
42. Опишите особенности перегрузки оператора присваивания.
43. Дайте определение и объясните назначение конструкторов копирования в C++.
44. Дайте определение и объясните назначение конструкторов преобразования в C++.
45. Дайте определение шаблона функции в C++. Приведите пример.
46. Определение шаблона класса в C++. Приведите пример.
47. Дайте определение и объясните назначение механизма исключений в C++.
48. Опишите способы составления кодов захвата в механизме исключений C++.
49. Объясните понятие раскручивания стека в механизме исключений C++.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы | Объем в часах | Форма контроля |
|---|--|---------------|----------------|
| 1. История развития языков программирования | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена | 2 | Экзамен |
| 2. Парадигмы языков программирования | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена | 2 | Экзамен |
| 3. Критерии оценки язы- | Проработка учебного | 2 | Экзамен |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| ков программирования | материала, подготовка к сдаче экзамена | | |
| 4. Объекты данных в языках программирования | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ |
| 5. Механизмы типизации | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 6. Время жизни переменных | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 7. Область видимости переменных | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 8. Типы данных | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 9. Выражения и операторы присваивания | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ |
| 10. Структуры управления на уровне операторов | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 11. Подпрограммы | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 12. Выражения и операторы языка C++ | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 13. Управление ходом выполнения программы | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 14. Функции | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 15. Ввод/вывод данных в С++ | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 16. Введение в объектно-ориентированное программирование | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 17. Применение шаблонов С++ | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |
| 18. Исключения в С++ | Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач | 2 | Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473054>
2. Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 675 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11009-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475709>
3. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469579>

дополнительная

- 1.1.1.1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469759>
- 1.1.1.2. Рацеев С. М. Программирование на языке СИ : учеб. пособие / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,74 КБ). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/325>
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478098>
3. Рацеев Сергей Михайлович. Лабораторный практикум по программированию : метод. указания / Рацеев Сергей Михайлович; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 757 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/479>
4. Угаров Владимир Васильевич. Информатика и программирование : учеб. пособие для 1 курса фак. математики и информ. технологий спец. "Прикладная математика", "Математика" и "Механика". Ч. 2 / Угаров Владимир Васильевич, Ю. В. Цыганова; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2007. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 578 Кб). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/582>

учебно-методическая

1. Цыганова Ю. В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Языки и методы программирования» для студентов бакалавриата по специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения / Ю. В. Цыганова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 545 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6920>

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

2. Цыганова Ю. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Языки и методы программирования» для студентов бакалавриата по специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения / Ю. В. Цыганова; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 161 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6922>

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО

подпись

_____ / _____ 2023

дата

б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://uraity.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользо-

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

вателей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

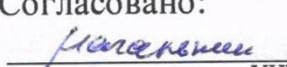
6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

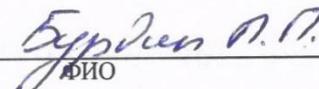
6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:


Должность сотрудника УИТиТ


ФИО


подпись

дата

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Помещение 3/118. Аудитория для проведения лабораторных занятий. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 16). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Проектор, экран. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (3 корпус).

Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик  профессор каф. ИТ /Цыганова Ю.В./
подпись должность ФИО