**Приложение 2**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**

**им. Н.И. Лобачевского»**

|  |
| --- |
| Институт информационных технологий, математики и механики |

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_

**Рабочая программа дисциплины**

|  |
| --- |
| **Языки и методы программирования** |

*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования

|  |
| --- |
| **бакалавриат** |

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

|  |  |
| --- | --- |
| **01.03.02 Прикладная математика и информатика** | **090303«Прикладная информатика** |

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

|  |
| --- |
| **Системный анализ, исследование операций и управление** |

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

|  |
| --- |
| Очно-заочная |

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород

2020 год

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к обязательной части. Код дисциплины - **Б1.О.05**.

Дисциплина Б1.О.05, Языки и методы программирования относится к обязательной части ООП направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Формируемые компетенции** (код, содержание компетенции) | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции** | | **Наименование оценочного средства** |
| **Индикатор достижения компетенции**  (код, содержание индикатора) | **Результаты обучения**  **по дисциплине** |
| *ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач* | *ОПК-2.1. Знает математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач* | *Знать**общие принципы использования вычислительной техники для решения прикладных задач; основные идеи, лежащие в основе современных языков программирования и основные составляющие современного языка программирования на примере C и C++;**технологии разработки программного обеспечения (структурное и модульное программирование – подробно, объектно-ориентированное программирование – на уровне общих идей) и способы их выражения в языках программирования (C, ООП – в C++);**методы конструирования новых типов данных (C, C++); методы и приемы работы с динамической памятью (C, C++);**методы работы с внешней памятью (C, C++).* | *Собеседование* |
|  | *ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности* | *Уметь**разрабатывать и отлаживать программы средней сложности с использованием языков программирования C, C++ и технологий структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования.* | *Задачи* |
|  | *ОПК-2.3. Имеет практический опыт применения математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач* | *Владеть**современными интегрированными средами разработки программ; навыками реализации, тестирования и отладки программных систем средней сложности (на базовом уровне).* | *Задачи* |

**3. Структура и содержание дисциплины**

**3.1. Трудоемкость дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Очная форма обучения** |
| **Общая трудоемкость** | **11 ЗЕТ** |
| **Часов по учебному плану** | **396** |
| **в том числе** |  |
| **аудиторные занятия (контактная работа):**  **- занятия лекционного типа**  **- занятия семинарского типа**  **- занятия лабораторного типа**  **- текущий контроль (КСР)** | **81**  **16**  **32**  **32**  **1** |
| **самостоятельная работа** | **99** |
| **Промежуточная аттестация – зачет** |  |
| **аудиторные занятия (контактная работа):**  **- занятия лекционного типа**  **- занятия семинарского типа**  **- занятия лабораторного типа**  **- текущий контроль (КСР)** | **66**  **32**  **16**  **16**  **2** |
| **самостоятельная работа** | **114** |
| **Промежуточная аттестация – экзамен** | **36** |

**3.2. Содержание дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины** | **Всего  (часы)** | В том числе | | | | |
| **Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы.** Из них | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, часы** |
| **Занятия лекционного   типа** | **Занятия семинарского   типа** | **Занятия лабораторного   типа** | **Всего** |
| Очная | Очная | Очная | Очная | Очная | Очная |
| Теоретические основы обработки информации | 44 | 4 | 8 | 8 | 20 | 24 |
| Технологии решения задач на ЭВМ. Алгоритмические языки С и С++. Общая характеристика. | 44 | 4 | 8 | 8 | 20 | 24 |
| Данные и их типизация | 45 | 4 | 8 | 8 | 20 | 25 |
| Операторы языка С | 46 | 4 | 8 | 8 | 20 | 26 |
| Текущий контроль (КСР) | 1 |  |  |  | 1 |  |
| Промежуточная аттестация – зачет |  |  |  |  |  |  |
| Ввод-вывод данных | 58 | 10 | 5 | 5 | 20 | 38 |
| Указатели и ссылки | 60 | 11 | 6 | 5 | 22 | 38 |
| Массивы | 60 | 11 | 5 | 6 | 22 | 38 |
| Текущий контроль (КСР) | 2 |  |  |  | 2 |  |
| Промежуточная аттестация – экзамен | 36 |  |  |  |  |  |
| Итого | 396 | 48 | 48 | 48 | 147 | 213 |

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях семинарского типа

Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (зачет, экзамен)

1. **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Самостоятельная работа проходит в форме выполнения лабораторных работ.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

1. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю**),

включающий:

* 1. **Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)** | **Шкала оценивания сформированности компетенций** | | | | | | |
| **плохо** | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **очень хорошо** | **отлично** | **превосходно** |
| Не зачтено | | Зачтено | | | | |
| Знания | Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минималь­ных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| Умения | Отсутствие минималь­ных умений. Невозмож­ность оценить наличие умений вследствие отказа обучающего­ся от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущест­венным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки. | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами. | Продемонст­рированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач. |

**Шкала оценки при промежуточной аттестации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка** | | **Уровень подготовки** |
| зачтено | Превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно» |
| Отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| Очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| Хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| Удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | Неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| Плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

* 1. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

**5.2.1 Контрольные вопросы**

|  |  |
| --- | --- |
| *вопросы* | *Код формируемой компетенции* |
| 1. Понятие и виды информации. Общая схема обработки информации. Алгоритм и его свойства 2. Архитектура ЭВМ 3. Технологии разработки программ. Алгоритмические языки. 4. Алгоритмический язык С. Алфавит, лексемы, структура программы. 5. Алгоритмический язык С. Ключевые слова, идентификаторы, комментарии. 6. Понятие типов данных. Абстрактный тип данных. 7. Базовые (стандартные) и конструируемые типы данных (общие понятия). Классификация типов данных. 8. Информационный объект "переменная". Определение и атрибуты. 9. Информационный объект "константа". Именованные и литеральные константы. Определение и атрибуты. 10. Целочисленные типы данных. Представление целых чисел в памяти ЭВМ. 11. Знаковые и беззнаковые целые типы. Типы char, short, int, long. Литеральные целочисленные константы. 12. Действительные типы данных. Числа с плавающей точкой. Типы float, double, long double. Литеральные вещественные константы. 13. Символьный тип данных char. Строки символов. 14. Операции и операнды. Функции. Выражения.. 15. Операции с данными целых типов 16. Стандартные функции и приоритеты операций с данными целых типов. Тип целочисленного выражения. 17. Операции с данными действительных типов. Стандартные функции (обзор). Смешанные числовые выражения. 18. Операции сравнения, логические операции. 19. Условная операция. Числовое выражение общего вида, приоритеты операций. 20. Операция присваивания. Кратное, модифицированное и составное присваивание. 21. Операторы. Простой, составной, сложный оператор. 22. Основные вычислительные структуры. Структура следования. Оператор go to. 23. Структура ветвления. 24. Множественный выбор: операторы switch и break. 25. Циклические структуры. Циклы с предусловием и постусловием – общие схемы. 26. Циклы с заданным и неизвестным числом повторений. Цикл for. 27. Циклы while и do - while. 28. Атрибуты информационных объектов. Статическая и динамическая память. 29. Управление автоматическим распределением памяти. Время жизни и область действия информационных объектов (определения). 30. Классы памяти. 31. Организация распределения памяти для объектов различных классов памяти. 32. Размер и адрес объекта в памяти. Операция получения адреса. Тип данных "указатель". 33. Операции с указателями. 34. Ссылки. 35. Перечислимый тип данных. 36. Массивы. Описание массива. Доступ к элементу массива. Инициализация одномерного массива. 37. Массивы и указатели. 38. Многомерные массивы. Инициализация и распределение памяти. 39. Динамические массивы. Получение и освобождение памяти. 40. Общая форма описания функции. Заголовок, тело функции, оператор возврата. 41. Прототип функции. 42. Вызов функции. Формальные и фактические параметры. Входные и выходные параметры. 43. Передача параметров по значению. 44. Передача параметров по наименованию (по адресу). | ОПК-2 |

**5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

1. Тип – одиночный выбор.

Как называется оператор

А=2;

* Оператор присваивания
* Декларативный оператор
* Оператор-выражение

1. Тип – одиночный выбор.

Какой из операторов цикла является циклом с постусловием?

* do-while
* for
* while

**5.2.3. Типовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

1. Функция поиска элемента в массиве.
2. Функция сортировки массива произвольного размера.
3. Задан массив Y[n], элементами которого являются целые числа. Преобразовать массив так, чтобы все его нечетные элементы оказались в конце. Порядок элементов в четной и нечетной частях не должен измениться.
4. Найти в массиве слов слово по шаблону (шаблон содержит не более одного символа “?”).
5. Функция умножения плотной матрицы на вектор.
6. Задан массив целых чисел. Необходимо реализовать функцию для вычисления количества различных элементов в этом массиве.
7. Реализация модуля работы с комплексными числами.

**5.2.4. Типовые задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

Задача 1

На складе хранятся партии штучных изделий и ведется ведомость хранения. В ведомости указывается числовой код партии, количество изделий в партии и стоимость одного изделия. Сформировать список кодов партий, стоимость каждой из которых больше 100 000 руб.

Задача 2

Фирма выпускает видеодиски и ведет учет партий выпущенных дисков. Для каждой партии в базе данных указывается: числовой номер партии, количество дисков в партии, стоимость производства одного диска и цена диска при продаже. Найти партию, которая принесет наименьший доход.

**5.2.5. Темы лабораторных работ ОПК-2**

* Лабораторная работа «Вычисление степенных рядов как рекуррентных последовательностей».
* Лабораторная работа «Базовые вычислительные алгоритмы».
* Лабораторная работа «Алгоритмы сортировки».
* Лабораторная работа «Операции со строками. Разбор текстовой строки на слова».
* Лабораторная работа «Модульное программирование».
* Лабораторная работа «Динамические структуры»

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**:

1. Баженова И., Сухомлин В. Курс «Введение в программирование». <http://www.intuit.ru/studies/courses/27/27/info>
2. Калинина Н., Костюкова Н. Курс «Основы программирования на языке C». <http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info>
3. Кетков Ю.Л. Введение в языки программирования C и C++. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г. - 344 с.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/1039/231/info>

1. Страуструп Б. - Язык программирования С++. - М.: Радио и связь, 1991. - 352 с. (26 экз.)

**Дополнительная литература:**

1. Уэйт М., Прата С., Мартин Д. - Язык СИ: руководство для начинающих. - М.: Мир, 1988. - 512 с. (22 экз.)
2. Подбельский В. В. - Язык Си++: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - М.: Финансы и статистика, 2008. - 560 с. (14 экз.)
3. Фридман А. Курс «Язык программирования C++». <http://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info>

**Программное обеспечение**

1. CD ROM со средой программирования MS Visual Studio

**7.Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), проведения лабораторных работ, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедре.

Используемое лицензионные программное обеспечение:

· Операционные системы семейства Microsoft Windows, лицензия по подписке Microsoft Imagine.

· Среда разработки семейства Microsoft Visual Studio, лицензия по подписке Microsoft Imagine.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Автор В.А. Гришагин

Рецензент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.Г. Стронгин

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

от 24.02.2021 года, протокол № 5