МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

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

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Директор |  | В.П. Гергель |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| « |  | » |  |  | 2018 г. |

**Рабочая программа дисциплины**

|  |
| --- |
| Основы информатики |

Уровень высшего образования

|  |
| --- |
| **бакалавриат** |

Направление подготовки

|  |
| --- |
| **02.03.01 Математика и компьютерные науки** |

Направленность образовательной программы

|  |
| --- |
| **Общий профиль** |

Квалификация выпускника

|  |
| --- |
| **Бакалавр** |

Форма обучения

|  |
| --- |
| **очная** |

Нижний Новгород

2018

**1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Основы информатики» предназначена для студентов 1-го курса бакалавриата (1 семестр), обучающихся по направлению «**02.03.01 Математика и компьютерные науки**», относится к базовой части ОПОП. Дисциплина опирается на материал курсов «Математический анализ», «Фундаментальная и компьютерная алгебра» и «Аналитическая геометрия», а также на материал школьного курса «Основы информатики и вычислительной техники».

**Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Основы информатики» являются овладение основными из существующих технологий разработки программных средств, ориентированных на создание программных реализаций математических моделей различного вида и их исследование.

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций** |
| ***ОПК-2***  ***Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности*** | ***ЗНАТЬ***  *З1(ОПК-2) знать способы передачи, приёма, обработки, анализа и хранения информации для систем обработки данных физического эксперимента.*  ***УМЕТЬ***  *У1(ОПК-2) применять навыки к разработке, созданию, эксплуатации, поддержке и развитию информационных систем обработки экспериментальных данных.*  *У2(ОПК-2) интерпретировать данные современных научных исследований в области анализа данных в механике и математике*  ***ВЛАДЕТЬ***  *В1(ОПК-2) методами защиты информации, соблюдать основные требования информационной безопасности. при создании программных средств систем обработки данных.* |
| ***ПК-1***  ***Способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области*** | ***ЗНАТЬ***  *З1(ПК-1) знать математический аппарат информатики*  ***УМЕТЬ***  *У1(ПК-1) применять полученные знания для решения задач оценки количества информации, построения алгоритмов ее анализа, преобразования, обработки*  ***ВЛАДЕТЬ***  *В1(ПК-1) навыками применения математического аппарата информатики для анализа и оптимизации информационных процессов в различных прикладных областях* |

1. **Структура и содержание дисциплины «Основы информатики»**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 68 часов составляет **контактная работа** обучающегося с преподавателем: 34 часа практических занятий, 34 часа лабораторных работ; 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,**  **форма промежуточной аттестации по дисциплине** | **Всего**  **(часы)** | в том числе | | | | | |
| **контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы**  из них | | | | | **Самостоятельная**  **работа студента**  **часы** |
| **Занятия лекционного**  **типа** | **Лабораторные работы** | **Практические занятия** | **Консультации индивидуальные** | **Всего**  **контактных часов** |
| Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Типы данных и операции с ними. | 18 |  | 6 | 6 |  | 12 | 6 |
| Ключевые слова и операторы языка программирования С. Разработка и отладка простейших программ | 18 |  | 6 | 6 |  | 12 | 6 |
| Работа с одномерными и двумерными массивами данных. Создание собственных функций для работы с массивами. | 18 |  | 6 | 6 |  | 12 | 6 |
| Работа со строками символов. Использование стандартных библиотечных функций. Создание собственных функций обработки строк. | 18 |  | 6 | 6 |  | 12 | 6 |
| Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов | 18 |  | 6 | 6 |  | 12 | 6 |
| Основные понятия создания программ с графическим интерфейсом пользователя. | 18 |  | 4 | 4 |  | 8 | 10 |
| **В т.ч. текущий контроль** | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **Промежуточная аттестация: зачет**. |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Образовательные технологии**

Основной формой обучения являются практические занятия и лабораторные работы. При выполнении практических занятий, при самостоятельной работе и подготовке к экзамену студенты имеют доступ к материалам курса, размещенным по адресу https://1drv.ms/f/s!AjxjzJLKaWetgq0oY5qIwTqkjTCm0A, режим доступа – по ссылке.

1. **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**
   1. **Виды самостоятельной работы студентов**

Выполнение лабораторных работ на следующие темы

* Лабораторная работа «Освоение среды разработки и создание простейших программ на C»
* Лабораторная работа «Разработка программ на решение простейших вычислительных задач. Решение квадратного уравнения, Расчет треугольника»
* Лабораторная работа «Разработка программ на использование условного оператора и логических операций»
* Лабораторная работа «Разработка программ на обработку массивов. Вычисление суммы и произведения элементов. Поиск в массиве»
* Лабораторная работа «Написание программ с использованием функций. Демонстрация использования аргументов функций как локальных переменных»
* Лабораторная работа «Написание программ по обработке строк. Определение длины строки, программы для поиска подстроки в строке и по редактированию строк»
* Лабораторная работа «Написание программ по работе с файлами»
  1. **Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов**
* Подготовительная программа по программированию на С/C++ [https://stepik.org/course/ Подготовительная-программа-по-программированию-на-СC++-144], режим доступа – свободный
* Материалы курса лекций «[Основы](http://www.intuit.ru/studies/courses/1162/285/info) программирования на языке С»: НОУ ИНТУИТ http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info, режим доступа – свободный
* Материалы курса лекций «[Основы](http://www.intuit.ru/studies/courses/1162/285/info) программирования»: НОУ ИНТУИТ: http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info, режим доступа – свободный

1. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине**, включающий:
   1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | Шкала оценивания |
| ***Знать****:*  *З1(ОПК-2) знать способы передачи, приёма, обработки, анализа и хранения информации для систем обработки данных физического эксперимента.*  *З1(ПК-1) знать математический аппарат информатики*  ***Уметь***  *У1(ОПК-2) применять навыки к разработке, созданию, эксплуатации, поддержке и развитию информационных систем обработки экспериментальных данных.*  *У2(ОПК-2) интерпретировать данные современных научных исследований в области анализа данных в механике и математике*  *У1(ПК-1) применять полученные знания для решения задач оценки количества информации, построения алгоритмов ее анализа, преобразования, обработки*  ***Владеть****.*  *В1(ОПК-2) методами защиты информации, соблюдать основные требования информационной безопасности. при создании программных средств систем обработки данных.*  *В1(ПК-1) навыками применения математического аппарата информатики для анализа и оптимизации информационных процессов в различных прикладных областях* | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией. | Плохой уровень формирования компетенции.  «Незачтено» |
| Наличие грубых ошибок в основном материале, наличие грубых ошибок при решении стандартных задач, отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией | Неудовлетворительный уровень формирования компетенции.  «Незачтено» |
| **Знать** некоторые основные понятия и свойства реализуемых алгоритмов обработки данных. **Уметь** У1 с погрешностями. **Владеть** некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Удовлетворительный уровень формирования компетенции.  «Зачтено» |
| **Знать** большинство основных понятий и свойств реализуемых алгоритмов обработки данных. **Уметь** У1 с незначительными погрешностями. **Владеть** основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Хороший уровень  формирования компетенции.  «Зачтено» |
| **Знать** понятия и свойства реализуемых алгоритмов обработки данных. **Уметь** У1 с незначительными погрешностями. **Владеть** всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях | Очень хороший уровень  формирования компетенции  «Зачтено» |
| **Знать** основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей. **Уметь** У1 в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях. | Отличный уровень  формирования компетенции  «Зачтено» |
| **Знать** основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. **Уметь** У1 в полном объеме. Свободно **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях. | Превосходный уровень  формирования компетенции  «Зачтено» |

**Карта компетенций для оценивания умений и навыков**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индикаторы  компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | | | | | | |
| «плохо» | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «очень хорошо» | «отлично» | «превосходно» |
| Умения  *У1(ОПК-2) У2(ОПК-2)*  *У1(ПК-1)* | отсутствует способность решения стандартных задач | наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками | способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей | Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач | способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Навыки  *В1(ОПК-2)*  *В1(ПК-1)* | полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией | отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией | наличие минимально необходимого множества навыков | наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях | наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях |

* 1. Описание шкал оценивания

Для оценивания результатов учебной деятельности студентов при изучении дисциплины «Основы программирования» используется балльная система оценки учебной работы студентов. По результатам промежуточной аттестации проставляются оценки «Зачтено», «Незачтено».

* 1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- выполнение домашних заданий;

- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- лабораторные работы, включающих постановку одной сложной учебной задачи в виде краткой формулировки действий, которые следует выполнить, и описания результата, который нужно получить.

* 1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Вопросы для зачета

|  |
| --- |
| 1. Элементы языка С. Алфавит, лексемы, выражения, функции, комментарии. |
| 1. Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей.. |
| 1. Система MS Visual Studio 2010. Установка, загрузка, настройка. Выполнение и отладка программ |
| 1. Разработка консольных приложений. Выполнение и отладка программ |
| 1. Целые типы в языке Си и операции над ними. Представления целых констант в различных системах счисления |
| 1. Числа с плавающей точкой в языке Си и операции над ними. Представления констант с плавающей точкой |
| 1. Логический тип. Представление логических значений. Операторы отношения и логические операторы. Логические выражения. Значения логических выражений.). |
| 1. Операторы присваивания. Приоритет и порядок выполнения операторов. Привести примеры |
| 1. Структура программы на языке С. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и  блоки. |
| 1. Условное выражение. Условный оператор |
| 1. Цикл с предусловием while. Нахождение суммы цифр целого числа. |
| 1. Цикл for. Нахождение максимального и минимального значения среди вводимых чисел. |
| 1. Цикл do…while. Программа вычисления квадратного корня.. |
| 1. Переключатель. Печать названия дня недели по его номеру. |
| 1. Операторы break и continue. Привести примеры использования. |
| 1. Массивы. Программа проверки упорядоченности массива. |
| 1. Двумерные массивы. Привести пример программы обработки двумерных массивов. |
| 1. Функции. Формальные параметры и фактические аргументы. Способ передачи аргументов в функции. Привести пример. |
| 1. Массивы как аргументы функций. Функция сортировки массива методом пузырька.. |
| 1. Переменные внешние, автоматические и статические. Зона видимости и время существования переменных. |
| 1. Рекурсивные функции |
| 1. Символы и символьные константы. Представления символов. Ввод и вывод символов. |
| 1. Препроцессор. Директивы препроцессора |
| 1. Макросы. Макросы с параметрами |
| 1. Указатели и адреса. Пример программы, использующей указатели. |
| 1. Указатели и массивы. Адресная арифметика. |
| 1. Символьные указатели. Инициализация символьных указателей. |
| 1. Массивы указателей |
| 1. Указатели на функции. Поиск максимума произвольной функции. |
| 1. Ссылки. Пример программы, использующей ссылки |
| 1. Файлы. Открытие файлов на чтение и запись. Стандартные файловые потоки. |
| 1. Командная строка. Перенаправление ввода и вывода на файл |
| 1. Аргументы командной строки. Программа, печатающая аргументы своей командной строки |
| 1. Файлы. Открытие файлов на чтение и запись. Стандартные файловые потоки. |
| 1. Командная строка. Перенаправление ввода и вывода на файл. |
| 1. Программа печати строк файла, содержащих образец, заданный в командной строке |
| 1. Двоичная, шестнадцатеричная и восьмеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Внутренне представление беззнаковых целых. |
| 1. Двоичный дополнительный код для представления целых |
| 1. Код с избытком для представления целых |
| 1. Побитовые операторы |
| 1. Программа, демонстрирующая использование побитовых операторов |
| 1. Дробные числа в двоичной системе счисления |
| 1. Внутреннее представление чисел с плавающей точкой |
| 1. Преобразование типов. Тип char, значения логических выражений |
| 1. Арифметические преобразования |
| 1. Преобразования при присваивании. Явное приведение типа |
| 1. Структуры. Объявления структур |
| 1. Структуры и функции. |
| 1. Указатели на структуры. |
| 1. Программа моделирования точек и прямоугольников на плоскости. |
| 1. Массивы структур. Программа подсчета ключевых слов в тексте |
| 1. Функция чтение слова из файла. |
| 1. Бинарный поиск в упорядоченном массиве. |
| 1. Перечисления. Программа, демонстрирующая использование перечислений. |
| 1. Объединения. Программа, иллюстрирующая внутреннее представление чисел с плавающей точкой |
| 1. Понятие бинарных файлов |
| 1. Структуры с битовыми полями. Программа анализа успеваемости |
| 1. Программа моделирования со временем в виде структуры |

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

а) основная литература:

1. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. – СПб.: «Невский Диалект», 2001. – 352с - /www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9058/kr.pdf, режим доступа – свободный.
2. Поляков К. Язык программирования Си. Практический курс - <http://kpolyakov.spb.ru/school/c.htm>, режим доступа – свободный.

б) дополнительная литература:

1. Кулаков В.Г. Программирование на языке Си: Учебное пособие по дисциплине "Информатика". - М.: Московский гос. ин-т электроники и математики, 2010. - 44 с. - http://window.edu.ru/resource/279/69279, режим доступа – свободный.
2. Родионова Т.Е. Элементы программирования на Си: Методические указания для студентов. - Ульяновск: УлГТУ, 1998. - 52 с. - [http://window.edu.ru/ resource/](http://window.edu.ru/%20resource/)163/26163 - режим доступа – свободный.
3. Фомина И.А. Методические указания по курсу "Язык программирования СИ" (разделы: указатели, массивы, функции). - Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2005. - 42 с. (25 экз.)
4. Тарасов В.Л. Упражнения по языку Си.– Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1996.– 178с. (25 экз.)
5. Кучин Н.В., Павлова М.М. Основы программирования на языке Си: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2001. - 86 с. - <http://window.edu.ru/resource/660/44660>, режим доступа – свободный.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Visual Studio Community 2015 [https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=48146]
2. Основы программирования. Онлайн-курс [https://geekbrains.ru/courses/2]
3. Подготовительная программа по программированию на С/C++ [https://stepik.org/course/ Подготовительная-программа-по-программированию-на-СC++-144]
4. Углубленное-программирование-на-C/С++. [https://stepik.org/course Углубленное-программирование-на-CC%2B%2B-153/]
5. Материалы курса лекций «[Основы](http://www.intuit.ru/studies/courses/1162/285/info) программирования»: НОУ ИНТУИТ: http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info, режим доступа – свободный
6. Материалы курса лекций «[Основы](http://www.intuit.ru/studies/courses/1162/285/info) программирования на языке С»: НОУ http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info, режим доступа – свободный
7. Материалы курса лекций «[Основы](http://www.intuit.ru/studies/courses/1162/285/info) программирования на С#»: НОУ http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info, режим доступа – свободный
8. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2003. – 461с - http://library.sgu.ru/images/news/18\_11\_10\_05.pdf, режим доступа – свободный.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Наличие рекомендованной литературы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Автор Н.А. Борисов

Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.П. Гергель

Программа одобрена методической комиссией Института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_.