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, математики и механики |

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ: |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| « |  | » |  |  | 2017 г. |

**Рабочая программа дисциплины**

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

Уровень высшего образования

|  |
| --- |
| **Бакалавриат** |

Направление подготовки

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

Направленность образовательной программы

|  |
| --- |
| **Прикладная математика и информатика (общий профиль)** |

Квалификация

|  |
| --- |
| **Бакалавр** |

Форма обучения

|  |
| --- |
| **очная** |

Нижний Новгород

2017

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

Дисциплина читается в первом семестре бакалавриата (Б1.Б.05 – относится к базовой части блока Б1 ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»). Для изучения дисциплины требуется знания математики и информатики в пределах школьной программы.

**Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Языки и методы программирования» является первой частью двухгодичного курса по различным аспектам программирования, **общей целью которого** является подготовка высококвалифицированных разработчиков сложных программных систем моделирования объектов и явлений реального мира, управления экономико-социальными и производственными процессами, а также решения других задач автоматизации, научных исследований и проектирования на основе применения современной вычислительной техники.

Данная дисциплина **преследует цель** систематического изучения следующих аспектов:

* общие вопросы создания программ, включая основные этапы процесса разработки и используемые средства;
* краткие сведения о среде исполнения программ;
* краткие сведения об инструментах программирования;
* основные элементы и принципы построения языков программирования высокого уровня на примере Object Pascal;
* базовые алгоритмы и основы алгоритмизации с примерами на Object Pascal;
* различные способы описания моделей объектов предметной области с помощью конструирования типов данных с использованием средств Object Pascal;
* вопросы динамического управления памятью и работы с файлами с использованием средств Object Pascal;
* технологии разработки: структурная, модульная и их поддержка в языках программирования.

Для достижения целей курса в ходе обучения ставятся следующие **задачи**:

* формирование у студента целостного представления о процессе разработки программы как последовательности взаимно влияющих друг на друга этапов моделирования, проектирования и реализации, начиная с постановки задачи до обеспечения развития программы в процессе жизненного цикла;
* освоение приёмов разработки типовых алгоритмов (вычислительного и нечисленного характера), современного стиля программирования, методов отладки программ;
* обеспечение глубокого понимания целей и тенденций развития технологий программирования и их основных концепций;
* изучение технологий модульного и структурного программирования, вопросов проектирования данных;
* формирование у студентов адекватного представления о современных требованиях к программному продукту, особенно в части реализации интерфейса с пользователем и изучение методов проектирования и реализации интерфейса;
* освоение современных средств проектирования и реализации программ, современных языков программирования на примере Object Pascal и соответствующих сред программирования.

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** |
| *ПК-7- Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области*  *системного и прикладного программного обеспечения*  *(Начальный этап)* | ***ЗНАТЬ***  *З1 (ПК-7) общие принципы использования вычислительной техники для решения прикладных задач;*  *З2 (ПК-7) основные идеи, лежащие в основе современных языков программирования и основные составляющие современного языка программирования на примере Object Pascal;*  *З3 (ПК-7) технологии разработки программного обеспечения (структурное и модульное программирование) и способы их выражения в языке программирования Object Pascal;*  *З4 (ПК-7) методы конструирования новых типов данных (Object Pascal).*  *З5 (ПК-7) методы и приемы работы с динамической памятью (Object Pascal);*  *З6 (ПК-7) методы работы с внешней памятью (Object Pascal).*  ***УМЕТЬ***  *У1(ПК-7) разрабатывать и отлаживать программы средней сложности с использованием языка программирования Object Pascal и технологий структурного и модульного программирования.*  ***ВЛАДЕТЬ***  *В1(ПК-7) современными интегрированными средами разработки программ;*  *В2 (ПК-7) навыками реализации, тестирования и отладки программных систем средней сложности (на базовом уровне).* |

1. **Структура и содержание дисциплины «Языки и методы программирования»**

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 144часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

72 часа занятий лекционного типа

36 часов занятий семинарского типа

36 часов занятий лабораторного типа

Самостоятельная работа 72 часа.

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 обучающегося, часы** |
| **Занятия**  **лекционного типа** | **Занятия**  **семинарского типа (практические занятия)** | **Занятия**  **лабораторного типа** | **Всего** |
| Введение в предмет. Структура и содержание курса. Литература. | **4** | 2 | – | – | **2** | **2** |
| Решение задач с использованием вычислительной техники. | **4** | 2 | – | – | **2** | **2** |
| Современная система разработки программного обеспечения. | **6** | 4 | – | – | **4** | **2** |
| Среда исполнения программ. Программа в среде Microsoft Windows. | **6** | 4 | – | – | **4** | **2** |
| Основные понятия языков программирования. Синтаксис, семантика, формальные способы описания языков программирования. | **12** | 4 | 2 | 2 | **8** | **4** |
| Типы данных, способы и механизмы управления данными. | **22** | 10 | 4 | 4 | **18** | **4** |
| Программа на языке Object Pascal. Методы и основные этапы трансляции. | **14** | 2 | 2 | 2 | **6** | **8** |
| Структурное программирование и операторы языка Object Pascal. | **30** | 10 | 6 | 6 | **22** | **8** |
| Конструирование новых типов данных. | **30** | 10 | 6 | 6 | **22** | **8** |
| Модульное программирование. | **30** | 10 | 6 | 6 | **22** | **8** |
| Элементы анализа и разработки алгоритмов. | **24** | 4 | 6 | 6 | **16** | **8** |
| Методы работы с внешней памятью. Файлы. | **16** | 4 | 2 | 2 | **8** | **8** |
| Динамическое управление памятью. | **18** | 6 | 2 | 2 | **10** | **8** |
| В т.ч. текущий контроль | **2** |  |  |  |  |  |
| **Промежуточная аттестация: зачет** | | | | | | |

**Тематика практических занятий**

1. Знакомство. Обзор содержания курса и плана практики. Отчетность. Литература.
2. Введение в языки программирования. Языки высокого/низкого уровня. Понятия программы, переменной, способа интерпретации, типа данных. Тривиальная программа “Hello, world” на Object Pascal.
3. Структура программы на Object Pascal, синтаксис. Операторы ввода-вывода. Типы данных. Операторы ветвления. Программы:
   1. Определить сумму налога за участок треугольной формы (задаётся ставка налога).
   2. Определить вид треугольника по заданным длинам сторон. Обеспечение контроля ввода.
   3. С.Р. Определить взаимное расположение квадрата и круга. Даны длина стороны квадрата и радиусу круга. Центры круга и квадрата совпадают (5 вариантов взаимного расположения).

ТК. Изучение среды разработки Free Pascal. Простые программы:

* вычисление корней квадратного уравнения по заданным коэффициентам;
* реализовать программу, которая выводит цифры числа (замечание: предполагается, что вводится число с фиксированным количеством знаков).

С.Р. Определить взаимное расположение двух окружностей. Даны координаты центров и радиусы окружностей.

1. Обсуждение результатов С.Р. Обсуждение правильного использования операторов if…then и if…then…else. Оператор множественного выбора. Циклы. Контроль ввода (циклы с постусловием). Программы:
   1. По заданным оценкам студента (3 оценки) определить тип студента: ОТЛ, ХОР, ТРО, ДВ.
   2. Реализовать калькулятор с поддержкой операций: +, -, \*, /.
   3. Задано целое положительное число k (k>=1). Напечатать все его целые делители (пример: k=6 -> 1,2,3,6).
   4. Программа «угадай число».

Отладка программы (дать программу с несколькими типами ошибок). Программы:

* вычисление простых сомножителей числа;
* вывод таблицы умножения;
* реализовать программу для определения суммы цифр числа;
* пусть пользователь вводит число N (0 < N < 27), реализовать программу, которая выводит все числа из диапазона от 0 до 999, сумма цифр которых равна N.

С.Р. Задана последовательность чисел: 1, (1+1/2), (1+1/2+1/3),... . Найти первый элемент последовательности, который больше, чем заданное число a.

1. Обсуждение результатов С.Р. Массивы (синтаксис, примеры объявления, индексация). Генерация псевдослучайных данных. Прерывание циклов (break, continue). Бинарный поиск, простейшая сортировка. Программы:
   1. Вывести на экран коды всех кодов символов A..Z (необходимо использовать массив для хранения кодов, в качестве индекса использовать соответствующий символ).
   2. Найти min и max элементы в массиве и их позицию. Найти заданный элемент в массиве и его позицию.
   3. Сортировка. Найти элемент в упорядоченном массиве.
   4. Удаление/добавление элемента в массив (упорядоченный, неупорядоченный).

Базовые задачи:

* реализовать программу, которая располагает элементы массива в обратном порядке;
* подсчитать количество разных элементов в массиве;
* определить количество разных элементов в упорядоченном массиве;
* построить таблицу значений функции (двумерные массивы).

С.Р. Поиск подстроки в строке.

1. Обсуждение результатов С.Р. Постановка задачи по практической работе (ПР) 1. Схема сдачи ЛР, обсуждение реализации (организация диалога с пользователем). Изучение следующих сортировок (оценка эффективности):
   1. Сортировка пузырьком.
   2. Работа в MS Word. Примеры отчётов.
   3. Обсуждение разделов отчета.
   4. Работа со стилями в MS Word.
   5. Работа с рисунками в MS Word.
2. Изучение следующих сортировок (оценка эффективности):
   1. Сортировка выбором.
   2. Сортировка вставками.
   3. Сортировка слиянием.

Реализация рассмотренных методов сортировки:

1. Сортировка пузырьком.
2. Сортировка выбором.
3. Сортировка вставками.
4. Сортировка слиянием.

С.Р. Поиск седловых точек в квадратной матрице.

1. Подпрограммы (назначение, виды). Передача параметров по значению и по ссылке. Рекурсия. Программы:
   1. Реализовать функцию вычисления расстояния между двумя точками на плоскости.
   2. Дан массив, реализовать функцию, которая выводит индексы элементов массива, соответствующие возрастающему порядку элементов.
   3. На плоскости отмечено N = 3K точек. Будем рассматривать такие варианты построения K невырожденных треугольников с вершинами в этих точках, при которых каждая из заданных точек является вершиной какого-либо треугольника. Точки расположены так, что хотя бы одно построение с указанным свойством существует. Требуется определить тот вариант, при котором суммарная площадь полученных K треугольников минимальна. Реализовать функцию, которая принимает на вход координаты точек.
   4. Задано целое число n (n>=1). Реализовать функцию для вычисления числа Фибоначчи с номером n: f0 = 0, f1 = 1, fk = fk-1 + fk-2, k>=2.
   5. в прямоугольной таблице NxMв начале игрок находится в левой верхней клетке. За один ход ему разрешается перемещаться в соседнюю клетку либо вправо, либо вниз (влево и вверх перемещаться запрещено). Посчитайте, сколько есть способов у игрока попасть в правую нижнюю клетку.

Реализация подпрограмм, которые разбирались на практическом занятии.

С.Р. Реализовать рекурсивную функцию вычисления n-го числа Фибоначчи.

1. Обсуждение результатов С.Р. Изучение следующих сортировок (оценка эффективности):
   1. Сортировка Хоара.
   2. Сортировка Шелла.
   3. Сортировка подсчётом.

С.Р. Матричное умножение.

Реализация рассмотренных методов сортировки:

1. Сортировка Хоара.
2. Сортировка Шелла.
3. Сортировка подсчётом.
4. Обсуждение результатов С.Р. Передача параметров в подпрограммы (параметры-константы, параметры без типа, массивы и строки открытого типа). Программы:
   1. Функция поиска элемента в массиве.
   2. Функция сортировки массива произвольного размера.
   3. С.Р. 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.

Решение задач, направленных на реализацию функций:

1. Функция определения расстояния между парой точек плоскости.
2. Функция поиска элемента в массиве.
3. Функция поиска максимального элемента массива.

С.Р. Найти в массиве слов слово по шаблону (шаблон содержит не более одного символа “?”).

1. Обсуждение результатов С.Р. Постановка задачи по ПР 2.

ТК. Решение задач, направленных на реализацию функций:

* 1. Функция сортировки массива произвольного размера.
  2. Функция умножения плотной матрицы на вектор.
  3. Функция определения количества файлов в указанной директории.

С.Р. в ТК. Реализовать функцию выделения разрядов десятичного числа.

1. Процедурный тип данных. Пример использования процедурного типа на примере сортировки (функция сравнения элементов).

Решение задач, разобранных на практическом занятии.

С.Р. Задан массив целых чисел. Необходимо реализовать функцию для вычисления количества различных элементов в этом массиве.

1. Обсуждение результатов С.Р. Конструирование составных типов данных. Модули. Пример реализации модуля для работы с комплексными числами.

Решение задач. Программы:

1. Реализация модуля работы с комплексными числами.
2. Реализация модуля операций над отрезками (взаимное расположение, расстояние, точка пересечения и т.п.).
3. Файловый ввод-вывод (основные понятия, организация файлового ввода-вывода в Pascal). Решение задач с использованием файлового ввода-вывода:
   1. Файл содержит двумерные координаты точек, определяющих вершины углов многоугольника. Реализовать подпрограмму, которая определяет, является ли многоугольник выпуклым или нет.
   2. Файл содержит список фамилий студентов и оценок, полученных на экзамене (каждая строка файла <Фамилия>[ \t]\*<Оценка>). Предполагается, что оценки –рациональные числа (с половинками). Реализовать подпрограмму, которая выводит фамилию студента с наивысшим баллом за экзамен.

ТК. Решение задач, разобранных на практическом занятии.

1. Обработка ошибок (примеры типичных ошибок). Обсуждение проблем реализации метода Гаусса (прямой, обратный ход, проверка деления на ноль, антипереполнение). Тест по пройденному материалу. Ответы на вопросы.
2. **Образовательные технологии**

**Обучение данной дисциплине** организовано следующим образом:

1. Предусмотрены 3 вида занятий: лекционные, занятия семинарского типа (практические занятия), занятия лабораторного типа (компьютерный класс).

2. В рамках лекционных занятий основное внимание уделяется формированию у студентов целостного понимания истории развития, текущего состояния и перспективных направлений в области базового программирования, развитию кругозора. Лекционное время преимущественно расходуется не на разбор синтаксиса конкретных конструкций языков программирования, а на изучение основных принципов и концепций, лежащих в основе языков и технологий программирования, прагматике использования тех или иных алгоритмических и технических решений (в пределах рамок курса).

3. В рамках практических занятий основное внимание уделяется изучению синтаксиса языков, их основных элементов, со студентами обсуждаются возможные способы решения типовых учебных задач, проводится их сравнительный анализ, прототипируются наиболее важные решения, ставятся задачи для самостоятельной работы. В рамках практики основное внимание уделяются развитию у студентов навыков программирования и отладки, обсуждаются типичные ошибки, методы их обнаружения и устранения, проверяются программы студентов, изучается текущий прогресс в обучении.

4. Самостоятельная работа студентов в ходе всего учебного года предполагает выполнение ряда практических работ (проектов). При этом в каждой практической работе студенты проходят весь путь, начиная от постановки учебной задачи до сдачи преподавателю работающей программы с краткой документацией. Успешная сдача практических работ является основным критерием при постановке зачета по дисциплине. Сдача практических работ и консультирование студентов по поводу различных аспектов их выполнения проходит в рамках занятий в компьютерном классе.

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

Самостоятельная работа студентов подразделяется на следующие категории:

– Изучение учебной литературы (см. перечень образовательных материалов).

– Решение учебных задач (основы алгоритмизации, закрепление знаний синтаксиса и семантики языков программирования, развитие навыков практического программирования).

– Выполнение практических работ на следующие темы (по усмотрению преподавателя):

* Практическая работа 1. Алгоритмы сортировки и поиска данных.
* Практическая работа 2. Суммирование рядов.
* Практическая работа 3. Решение систем алгебраических линейных уравнений.
* Практическая работа 4. Разработка класса «Комплексное число».
* Практическая работа 5. Разработка класса «Вектор».

1. **Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов**
2. Грудзинский А., Мееров И., Сысоев А. Методы программирования. Курс на основе языка Object Pascal. – Н. Новгород, изд. ННГУ, 2006. – 392 с. (доступна в виде материалов к учебному курсу «Языки и методы программирования» в системе электронного образования ННГУ: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=250>).
3. Павловская Т. Курс «Программирование на языке высокого уровня Паскаль». <http://www.intuit.ru/studies/courses/628/484/info>
4. **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

*Оценка уровня формирования компетенции (ПК-7)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Индикаторы компетенции** | **Критерии оценивания (дескрипторы)** | **Шкала оценивания** |
| ***ЗНАТЬ***  *З1 (ПК-7) общие принципы использования вычислительной техники для решения прикладных задач;*  *З2 (ПК-7) основные идеи, лежащие в основе современных языков программирования и основные составляющие современного языка программирования на примере Object Pascal;*  *З3 (ПК-7) технологии разработки программного обеспечения (структурное и модульное программирование) и способы их выражения в языке программирования Object Pascal;*  *З4 (ПК-7) методы конструирования новых типов данных (Object Pascal).*  *З5 (ПК-7) методы и приемы работы с динамической памятью (Object Pascal);*  *З6 (ПК-7) методы работы с внешней памятью (Object Pascal).*  ***УМЕТЬ***  *У1 (ПК-7) разрабатывать и отлаживать программы средней сложности с использованием языка программирования Object Pascal и технологий структурного и модульного программирования.*  ***ВЛАДЕТЬ***  *В1(ПК-7) современными интегрированными средами разработки программ;*  *В2 (ПК-7) навыками реализации, тестирования и отладки программных систем средней сложности (на базовом уровне).* | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией. | Плохой уровень формирования компетенции.  «Не зачтено» |
| Наличие грубых ошибок в основном материале, наличие грубых ошибок при решении стандартных задач, отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией. | Неудовлетворительный уровень формирования компетенции.  «Не зачтено» |
| **Знать** некоторые основные понятия, изучаемые в рамках дисциплины (З1–З7).  **Уметь** (У1) с погрешностями. **Владеть** некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях. | Удовлетворительный уровень формирования компетенции.  «Зачтено» |
| **Знать** большинство основных понятий, изучаемых в рамках дисциплины (З1–З7).  **Уметь** (У1) с незначительными погрешностями.  **Владеть** основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях. | Хороший уровень  формирования компетенции.  «Зачтено» |
| **Знать** основные понятия,изучаемые в рамках дисциплины (З1–З7).  **Уметь** (У1) с незначительными погрешностями.  **Владеть** всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях, в том числе при решении дополнительных задач. | Очень хороший уровень  формирования компетенции  «Зачтено» |
| **Знать** основной материал, предусмотренный компетенцией, без ошибок и погрешностей. **Уметь** У1 в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их не только в стандартных ситуациях, но и при решении нестандартных задач. | Отличный уровень  формирования компетенции  «Зачтено» |
| **Знать** основной и дополнительный материал, предусмотренный компетенцией, без ошибок и погрешностей. **Уметь** У1 в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их не только в стандартных ситуациях, но и при решении нестандартных задач. | 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» |
|  | Не зачтено | | Зачтено | | | | | |
| Умения  У1(ПК-7), | 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(ПК-7), В2(ПК-7), | 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 |
| Личностные качества | Соответствующие личностные качества не сформированы | Сформированность личностных качеств недостаточна для достижения основных целей обучения | Сформированность личностных качеств минимально необходимая для достижения основных целей обучения | Личностные качества в целом сформирваны | Сформированные личностные качества достаточны для достижения целей обучения | Личностные качества сформированы на высоком уровне | | Сформированность личностных качеств выше обязательных требований |

* 1. Описание шкал оценивания

Для оценивания результатов учебной деятельности студентов при изучении дисциплины используется следующая комбинированная система оценивания, цель которой состоит в следующем:

– дополнительно мотивировать студентов изучать необходимый материал;

– объективно оценивать знания студентов.

Результаты работы студентов оцениваются непрерывно в ходе семестра. При этом оценка сформированности компетенции ПК-7 в части «уметь» и «владеть» оценивается по результатам *выполнения практических работ (проектов)*. В семестре студент должен выполнить не менее одной практической работы (проекта) и сдать отчет о проделанной работе. Оценка сформированности компетенции ПК-7 в части «знать» определяется в результате собеседования по заранее подготовленным вопросам к зачету.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| Зачтено | Указаны минимальные требования для получения оценки «зачтено». Не хуже, чем минимально достаточный уровень подготовки. Обучаемый в значительной части отвечает на все вопросы, ошибки не носят грубого характера. В случае наличия задолженности по практикуму способен решать стандартные задачи, разбираемые в ходе семестра. Освоение материала на уровне не менее 35%. |
| Не зачтено | Подготовка не достаточна и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы, так и на наводящие и дополнительные вопросы. Как правило, имеет задолженности по практикуму.  Освоение материала на уровне менее 35%. |

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

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются устные ответы на вопросы.

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

– выполнение студентами практических работ, включающих постановку одной достаточно 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.

*Примеры практических работ для оценивания результатов формирования ПК-7 по первой части курса (семестр 1).*

1. Практическая работа «Методы сортировки и поиска данных».
2. Практическая работа «Суммирование рядов».
   1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ от 13.02.2014. <http://www.unn.ru/site/images/docs/obrazov-org/Formi_stroki_kontrolya_13.02.2014.pdf>

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

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

а) основная литература:

1. Грудзинский А., Мееров И., Сысоев А. Методы программирования. Курс на основе языка ObjectPascal. – Н.Новгород, изд. ННГУ, 2006. – 392 с. (доступна в виде материалов к учебному курсу «Языки и методы программирования» в системе электронного образования ННГУ: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=250>).
2. Павловская Т. Курс «Программирование на языке высокого уровня Паскаль». <http://www.intuit.ru/studies/courses/628/484/info>

б) дополнительная литература:

1. Баженова И., Сухомлин В. Курс «Введение в программирование». <http://www.intuit.ru/studies/courses/27/27/info>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.intuit.ru/>

https://e-learning.unn.ru

1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

Используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Операционные системы семейства Microsoft Windows, – лицензия по подписке MicrosoftImagine;
2. Free Pascal - свободно распространяемое ПО с открытым кодом

https://www.freepascal.org/

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Авторы :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Б. Мееров,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Сысоев

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

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

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

от 29 августа 2017года, протокол № 20.