

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
30.11.2022 №13

Рабочая программа дисциплины

Программирование (С)

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки
090303 Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Прикладная информатика в информационной сфере

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2021

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.18 «Программирование (С)» относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

2. 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-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Демонстрирует знание основ системного администрирования и современных стандартов информационного взаимодействия систем.	Знать понятия, основные законы и принципы, описывающие процессы различной природы.	Собеседование
	ОПК-5.2. Демонстрирует умение выполнять параметрическую настройку ИС.	Уметь осуществлять анализ предметной области задачи; подбирать необходимые алгоритмические и аппаратно-программные средства для реализации поставленной задачи	Собеседование Задача
	ОПК-5.3. Имеет практический опыт установки программного и аппаратного обеспечения информационных систем.	Владеть опытом самостоятельного выбора метода решения задачи; Владеть средствами создания многофайловой программы	Задача
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий.	Знать основные подходы к конструированию алгоритмов; основные подходы к созданию много файловой программы	Собеседование задача

	ОПК-7.2. Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Уметь строить математические модели объектов и процессов;	Задача Практическое задание
	ОПК-7.3. Имеет практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть представлениями о методах составления математических моделей.	Задача
ПК-2. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты	ПК-2.1. Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения.	Знать язык программирования высокого уровня, основные структуры данных, используемые в современном программировании	Собеседование Задача
	ПК-2.2. Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты.	Уметь формировать требования при разработке проектов.	Практическое задание
	ПК-2.3. Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее компоненты.	Владеть опытом реализации алгоритмов и структур данных	Практическое задание

3. Структура и содержание дисциплины «Программирование (С)»

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ
Часов по учебному плану	288
в том числе	

контактная работа:	99
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	64
- текущий контроль (КСР)	3
самостоятельная работа	153
Промежуточная аттестация – зачет, экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	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	
Семестр 1						
Алфавит языка, структура программы, базовые операторы, управляющие структуры языка C	27	4	8	0	12	15
Ввод–вывод	27	4	8	0	12	15
Массивы и указатели.	27	4	8	0	12	20
Функции. Передача параметров в функции	26	4	8	0	12	19
текущий контроль	1				1	
Промежуточная аттестация: зачет						
Итого за семестр	108	16	32		49	59
Семестр 2						
Структуры и объединения	27	4	8	0	12	22
Сортировка	27	4	8	0	12	24
Списки	26	4	8	0	12	24
Деревья,	26	4	8	0	12	24

текущий контроль	2				2	
Промежуточная аттестация: экзамен	36					
Итого за семестр	180	16	32		50	94
Итого за два семестра	288	32	64		99	153

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет, экзамен)

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Программирование (С)» включает выполнение заданий под контролем преподавателя, решение домашних заданий и подготовку к зачету и экзамену.

Список домашних практических заданий:

1. Освоение среды разработки
2. Форматированный ввод-вывод вещественных данных.
3. Преобразование типов, условные операторы.
4. Вложенные циклы.
5. Обработка текстовой информации.
6. Определение количества символов в слове и количества слов в предложении.
7. Битовые операции.
8. Двумерные массивы.
9. Сортировки строк текста в алфавитном порядке.
10. Определяемые пользователями типы данных. Используя структуры, создать простейшую базу данных, состоящую из одного файла.
11. Структуры данных – очередь.
12. Структуры данных – бинарное дерево.

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

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатор а достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, превышающем

	материала. Невозможно сть оценить полноту знаний вследствие отказа обучающего ся от ответа	требовани й. Имели место грубые ошибки.	много негрубых ошибки.	программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки. Допущено несколько несуществен ных ошибок	программе подготовки, без ошибок.	программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальны х умений . Невозможно сть оценить наличие умений вследствие отказа обучающего ся от ответа	При решении стандартн ых задач не продемон стрирован ы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонст рированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонст рированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонст рированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несуществен ным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонст рированы все основные умения., Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможно сть оценить наличие навыков вследствие отказа обучающего ся от ответа	При решении стандартн ых задач не продемон стрирован ы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальны й набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонст рированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонст рированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонст рированы навыки при решении нестандартн ых задач без ошибок и недочетов.	Продемонст рирован творческий подход к решению нестандартн ых 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	Неудовлетворитель но	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»

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

5.2.1. Контрольные вопросы Семестр 1 (Вопросы к зачету)

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Достоинства и недостатки языка С.	ПК-2
2. Интерпретируемые и компилируемые программы. Функциональная схема компиляции и сборки программного модуля.	ПК-2
3. Внутренняя структура программы на языке С. Альтернативные модели распределения памяти.	ПК-2
4. Проблемы, возникающие в процессе проектирования и разработки программ и методы и способы их устранения.	ПК-2
5. Символика языка С. Операции с одним, двумя операндами.	ОПК-5
6. Служебные слова языка С. Esc – последовательности.	ОПК-5
7. Форматы основных операторов языка С	ОПК-5
8. Оператор присваивания	ОПК-7
9. Условный оператор. Синтаксис и блок–схема.	ОПК-7
10. Оператор переключения. Синтаксис и блок–схема.	ОПК-7
11. Операторы циклов	ОПК-7
12. Цикл for, синтаксис, блок–схема и условия завершения	ОПК-7
13. Цикл while, синтаксис, блок–схема и условия завершения	ОПК-7
14. Цикл do ... while, синтаксис, блок–схема и условия завершения	ОПК-7
15. Бесконечный цикл	ОПК-7
16. Структура программы на языке С. Функция main(). Аргументы командной строки.	ОПК-7
17. Внешнее и внутреннее представление числовых данных в ЭВМ. Ввод и вывод числовой информации.	ОПК-7
18. Внешнее и внутреннее представление символьных данных в ЭВМ. Ввод и вывод символьной информации.	ОПК-7
19. Назначение, объявление и определение функций в языке С.	ОПК-7
20. Статические, регистровые, внешние переменные. Инициализация переменных. Область видимости переменных.	ОПК-7
21. Определение указателя в языке С. Указатели и адреса.	ОПК-7
22. Указатели и аргументы функций.	ОПК-7
23. Указатели и одномерные массивы.	ОПК-7
24. Адресная арифметика. Допустимые и недопустимые действия с указателями.	ОПК-7
25. Символьные указатели функции.	ОПК-7

26. Многомерные массивы. Указатели против многомерных массивов.	ОПК-7
Семестр 2 (Вопросы к экзамену)	
Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Определение структуры в языке С. Основные сведения о структурах. Доступ к элементам структуры. Средство typedef и оператор sizeof.	ПК-2
2. Структуры и функции. Операции над структурами.	ПК-2
3. Массивы структур. Указатели на структуры.	ОПК-5
4. Структуры со ссылками на себя. Алгоритм построения бинарного дерева.	ОПК-5
5. Объединения в языке С. Доступ к элементам объединения. Битовые поля.	ОПК-5
6. Понятие дескриптора файлов. Нижний (небуферизированный) и верхний (буферизированный) уровни файлового доступа. Сравнение способов доступа к файлам.	ОПК-7
7. Функции работы с файлами – открытие, закрытие, чтение, запись, позиционирование. Функции ввода–вывода строк.	ОПК-7
8. Алгоритм, временная сложность и программная реализация класса медленных сортировок (пузырек, вставки, замены)	ОПК-7
9. Алгоритм, временная сложность и программная реализация класса быстрых сортировок (Шелл, quick-сортировка Хаара)	ОПК-7
10. Одно– и двусвязные списки. Программная реализация основных операций	ОПК-7
11. Стеки, очереди. Программная реализация на основе массивов и списковых структур	ОПК-7
12. Бинарные деревья. Программная реализация основных операций	ОПК-7

5.2.2. Образцы типовых заданий оценивания компетенций ОПК-5

1. Написать программу на языке С для расчета по двум формулам, приведенным ниже. Значение параметра α вводить в ходе работы программы. Обеспечить последовательный ввод значений параметра α . Завершение работы программы осуществлять по запросу. Выполнить компьютерный набор и отладку кода программы. Убедиться в процессе реальных практических экспериментов, что вычисления по первой и второй формулам совпадают.

$$z_1 = 2\sin^2(3\pi - 2\alpha)\cos^2(5\pi + 2\alpha) \quad z_2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right)$$

5.2.2. Образцы типовых заданий оценивания компетенций ОПК-7

Описать структуру с именем STUDENT, содержащую поля:

- фамилию и инициалы студента;
- номер группы;
- успеваемость, в виде массива из 5 элементов.

Программа должна выполнять:

1. ввод с клавиатуры исходных данных
2. вывод фамилий и номеров групп тех студентов, средний балл которых не менее заданного, если таких нет – выдать диагностирующее сообщение.

5.2.4. Образцы типовых практических заданий оценивания компетенции ПК-2

- Средствами среды разработки выполнить программу по шагам.
- Средствами среды разработки наблюдать за изменением состояния переменных.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Уэйт М., Прата С., Мартин Д. Язык Си: Руководство для начинающих. М.: Мир, 1988г. 512 с. (22 экз)
2. Трой Д. Программирование на языке Си для персонального компьютера IBM PC: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991г. 428 с. (34 экз)

б) дополнительная литература:

1. Кумагина Е.А., Чернышова Н.Н. Введение в структуры данных: учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2015. – 36 с. – [Регистрационный номер 1143.16.06] – URL: http://www.unn.ru/books/met_files/struct.pdf
2. Фомина И.А. Учебно-методическое пособие по курсу «Программирование (язык Си)». – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 33 с. [Регистрационный номер 958.15.08] URL: http://www.unn.ru/books/met_files/METHOD_C.doc

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы и занятий лабораторного типа 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 09.03.03 «Прикладная информатика».

Автор к.т.н., доцент _____ Кумагина Е.А.

Рецензент профессор _____ Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой _____ Прилуцкий М.Х.

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

07.12.2022 протокол №4