

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.
Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО
президиумом ученого совета
ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень)

Врач-кибернетик

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород
2022

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы программирования» относится к базовой части ООП по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика». Дисциплина опирается на материал курса «Высшая математика».

Целью освоения дисциплины «Основы программирования» является овладение основными из существующих технологий разработки программных средств, ориентированных на обработку медико-биологических данных.

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

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-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицинских и естественнонаучных дисциплин.	Знает: фундаментальные и прикладные основы программирования решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Контрольные вопросы, практические задания
	ОПК-1.2. Критически рассматривает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности.	Умеет: грамотно применять знания в области программирования для решения стандартных и инновационных задач	
	ОПК-1.3. Умеет грамотно применять знания в области медицинских и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Владеет: навыками применения основ программирования для решения задач профессиональной деятельности .	
ПК-12. Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты с использованием ИТ-технологий в области медицинских исследований	ПК-12.1. Формулирует в рамках практического проекта и иного мероприятия совокупность взаимосвязанных задач и методов использования ИТ-технологий в области медицинских исследований	Знает: фундаментальные основы современных технологий, применяемых в научных исследованиях.	Контрольные вопросы, практические задания
	ПК-12.2. Решает конкретные задачи практического проекта и иного мероприятия с использованием ИТ-технологий.	Умеет: анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований.	

	ПК-12.3. Публично представляет результаты решения практического проекта и иного мероприятия с использованием IT-технологий в области медицинских исследований	Владеет: методами выбора оптимальных технологических решений для выполнения научного исследования	
--	---	---	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	48
- занятия лекционного типа	32
- занятия практического типа	16
самостоятельная работа	22
КСР	2
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	из них		
Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Типы данных и операции с ними.	13	6	3	9	4	
Ключевые слова и операторы языка программирования С. Разработка и отладка простейших программ.	13	6	3	9	4	
Работа с одномерными и двумерными массивами данных. Создание собственных функций для работы с массивами.	15	7	4	11	4	
Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов.	15	7	3	10	5	
Основные понятия создания программ с графическим интер-	14	6	3	9	5	

фейсом пользователя.					
В т.ч. КСР	1			1	
Итого	70	32	16	48	22

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с областью знания ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- участие в планировании и проведении мероприятий по охране здоровья, улучшению здоровья населения;
- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме;
- подготовка и публичное представление результатов научных исследований

Компетенций

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ПК-12 Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты с использованием IT-технологий в области медицинских исследований

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий и в виде проведения устных опросов. Промежуточный контроль осуществляется при проведении экзамена.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках семинарских занятий. Промежуточная аттестация осуществляется на экзамене.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет
- подготовка к устному опросу на семинарских занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к экзамену.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Основы программирования»

Подготовка к устному опросу, тестированию

Все перечисленные виды самостоятельной работы представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к ним студенту необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 3) тщательно изучить лекционный материал;

4) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**. Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Основы программирования».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

5. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

5.1 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				
<u>Знания</u>	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 ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

<u>Умения</u>	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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	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», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	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»

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

5.2.1. Вопросы для экзамена для оценки знаний компетенций ОПК-1, ПК-12

- 1) Элементы языка С. Алфавит, лексемы, выражения, функции, комментарии.
- 2) Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей.
- 3) Система MSVisualStudio 2010. Установка, загрузка, настройка. Выполнение и отладка программ.
- 4) Разработка консольных приложений. Выполнение и отладка программ.
- 5) Целые типы в языке Си и операции над ними. Представления целых констант в различных системах счисления.
- 6) Числа с плавающей точкой в языке Си и операции над ними. Представления констант с плавающей точкой.
- 7) Логический тип. Представление логических значений. Операторы отношения и логические операторы. Логические выражения. Значения логических выражений.
- 8) Операторы присваивания. Приоритет и порядок выполнения операторов. Привести примеры.
- 9) Структура программы на языке С. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и блоки.
- 10) Условное выражение. Условный оператор.
- 11) Цикл с предусловием while. Нахождение суммы цифр целого числа.
- 12) Цикл for. Нахождение максимального и минимального значения среди вводимых чисел.
- 13) Цикл do...while. Программа вычисления квадратного корня.
- 14) Переключатель. Печать названия дня недели по его номеру.
- 15) Операторы break и continue. Привести примеры использования.
- 16) Массивы. Программа проверки упорядоченности массива.
- 17) Двумерные массивы. Привести пример программы обработки двумерных массивов.
- 18) Функции. Формальные параметры и фактические аргументы. Способ передачи аргументов в функции. Привести пример.
- 19) Массивы как аргументы функций. Функция сортировки массива методом пузырька.
- 20) Переменные внешние, автоматические и статические. Зона видимости и время существования переменных.

5.2.2. Пример домашнего задания, для оценки сформированности компетенций ПК-12:

Пусть во входном потоке находится последовательность литер, заканчивающаяся точкой (кодировка ASCII):

- а) определить, сколько раз в этой последовательности встречается символ 'а';
- б) определить, сколько символов 'е' предшествует первому вхождению символа 'u' (либо сколько всего символов 'е' в этой последовательности, если она не содержит символа 'u');
- с) выяснить, есть ли в данной последовательности хотя бы одна пара символов-соседей 'n' и 'o', т.е. образующих сочетание 'n' 'o' либо 'o' 'n';
- д) выяснить, чередуются ли в данной последовательности символы '+' и '-', и сколько раз каждый из этих символов входит в эту последовательность;

- е) выяснить, сколько раз в данную последовательность входит группа подряд идущих символов, образующих слово $C++$;
- ф) выяснить, есть ли среди символов этой последовательности символы, образующие слово `char`;
- г) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагмент из подряд идущих литер, образующий начало латинского алфавита (строчные буквы), и какова его длина. Если таких фрагментов несколько, найти длину наибольшего из них. Если такого фрагмента нет, то считать длину равной нулю;
- h) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагменты из подряд идущих цифр, изображающие целые числа без знака. Найти значение наибольшего из этих чисел. Если в этой последовательности нет ни одной цифры, то считать, что это значение равно нулю;
- и) определить, имеет ли данная последовательность символов структуру, которая может быть описана с помощью следующих правил:
- последовательность ::= слагаемое + последовательность | слагаемое*
слагаемое ::= идентификатор | целое
идентификатор ::= буква | идентификатор буква | идентификатор цифра
буква ::= A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K
цифра ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5
целое ::= цифра | целое цифра

5.2.3. Типовые примеры практических задач контрольной работы для оценки сформированности компетенций ОПК-1:

- 1) Для данных чисел a , b и c определить, сколько корней имеет уравнение $ax^2+bx+c=0$, и распечатать их. Если уравнение имеет комплексные корни, то распечатать их в виде $v \pm iw$.
- 2) Подсчитать количество натуральных чисел n ($111 \leq n \leq 999$), в записи которых есть две одинаковые цифры.
- 3). Подсчитать количество натуральных чисел n ($102 \leq n \leq 987$), в которых все три цифры различны.
- 4). Подсчитать количество натуральных чисел n ($11 \leq n \leq 999$), являющихся палиндромами, и распечатать их.
- 5). Подсчитать количество цифр в десятичной записи целого неотрицательного числа n .
- 6). Определить, верно ли, что куб суммы цифр натурального числа n равен n^2 .
- 7) Определить, является ли натуральное число n степенью числа 3.
- 8) Для данного вещественного числа a среди чисел $1, 1 + (1/2), 1 + (1/2) + (1/3), \dots$ найти первое, большее a .
- 9) Для данного вещественного положительного числа a найти наименьшее целое положительное n такое, что $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n > a$.
- 10) Даны натуральное число n и вещественное число x . Среди чисел $\exp(\cos(x^{2k}))\sin(x^{3k})$ ($k = 1, 2, \dots, n$) найти ближайшее к какому-нибудь целому.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Язык программирования C++. Полное руководство [Электронный ресурс] / Липпман С., Лажоие Ж. Пер. с англ. - 3-е изд. - М.: ДМК Пресс, 2006. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5794000708.html>
2. Тарасов В. Л. - Программирование на C++: учеб. пособие. - Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. - 310 с. (более 100 экземпляров в библиотеке ННГУ).
3. Перова В. И., Сабеева Т. А. - Программирование на языке C++: учеб. пособие для студентов ННГУ. Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2013. (174 экземпляра в библиотеке ННГУ)

б) дополнительная литература:

1. Давыдова Н. А., Боровская Е. В - Программирование: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Приклад. информатика" и др. экон. специальностям. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308897.html>
2. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс]: учебник / Подбельский В.В., Фомин С.С. - М.: ДМК Пресс, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744498.html>
3. Язык Си# Базовый курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Подбельский. - М.: Финансы и статистика, 2011. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034970.html>

в) Интернет-ресурсы:

1. Microsoft Visual Studio Community 2015. Режимдоступа: [https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=48146]
2. Основы программирования. Онлайн-курс. Режим доступа: [https://geekbrains.ru/courses/2]
3. Подготовительная программа по программированию на C/C++. Режим доступа: [https://stepik.org/course/Подготовительная-программа-по-программированию-на-CC++-144]
4. УглубленноепрограммированиянаC/C++. Режим доступа: [https://stepik.org/course/Углубленное-программирование-на-CC%2B%2B-153/]
5. Материалы курса лекций «Основы программирования»: НОУ ИНТУИТ: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info>, режим доступа – свободный.
6. Материалы курса лекций «Основы программирования на языке C»: НОУ <http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info>, режим доступа – свободный.
7. Материалы курса лекций «Основы программирования на C#»: НОУ <http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info>, режим доступа – свободный.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных занятий снабжена: 10 рабочих компьютеров для студентов на базе процессора Intel Core i5, рабочий компьютер преподавателя на базе процессора Intel Xenon (R E5607); сервер на базе процессора Intel Core 2 Duo, мультимедийное оборудование учебной аудитории для презентаций: проектор, ноутбук, выход в Интернет. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ.

Автор _____ к.т.н., доц. каф. программной инженерии ИИТММ Н.А. Борисов

Заведующий кафедрой программной инженерии ИИТММ д.т.н., проф. _____

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2021 года, протокол №3.