

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

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.02 - Медицинская биофизика

Направленность образовательной программы

Медицинская биофизика

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.21 Основы программирования относится к обязательной части образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-6: Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	ОПК-6.1: Знает биоинформационные технологии ОПК-6.2: Умеет применять информационные технологии в области здравоохранения, в профессиональной деятельности ОПК-6.3: Владеет требованиями информационной безопасности	ОПК-6.1: ЗНАТЬ основы биоинформационных технологий. ОПК-6.2: УМЕТЬ применять в профессиональной деятельности информационные технологии в области здравоохранения. ОПК-6.3: ВЛАДЕТЬ основными требованиями информационной безопасности в профессиональной деятельности.	Отчет по лабораторным работам	Экзамен: Контрольные вопросы
ПК-12: Способность анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских	ПК-12.1: Владеет знаниями в области современных технологий и правил оформления отчетных материалов ПК-12.2: Умеет анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований ПК-12.3: Владеет методами выбора оптимальных технологических решений	ПК-12.1: Знать принципы реализации практических проектов при использовании ИТ-технологий в области медицинских исследований ПК-12.2: Уметь решать конкретные практические задачи с использованием ИТ-технологий.	Отчет по лабораторным работам	Экзамен: Контрольные вопросы

и опытно- конструкторских разработок	для выполнения научно- исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	ПК-12.3: Владеть принципами и способами представления результатов практического проекта с использованием IT- технологий в области медицинских исследований		
---	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2
самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование 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 (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Введение. Теоретические основы обработки информации	2	2	0	2	0
Тема 2. Технологии решения задач на ЭВМ	6	2	2	4	2
Тема 3. Языки высокого уровня. Алгоритмический язык С - основные элементы.	5	2	1	3	2
Тема 4. Типизация данных. Базовые типы.	7	4	1	5	2
Тема 5. Операторы языка и вычислительные структуры.	12	6	2	8	4
Тема 6. Скалярные производные типы. Указатели.	6	2	2	4	2
Тема 7. Массивы и структуры.	11	4	4	8	3
Тема 8. Функции.	9	4	2	6	3

Тема 9. Файлы.	8	4	2	6	2
Тема 10. Классы памяти. Управление памятью.	4	2	0	2	2
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	32	16	50	22

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Предмет и структура курса. Общая характеристика информации и информатики. Общая схема обработки информации. Алгоритм и его свойства. Базовые сведения об архитектуре ЭВМ. Краткий исторический экскурс.

Тема 2. Среды разработки программ. Технология разработки, выполнения и отладки программ. Интегрированная среда Visual Studio.

Тема 3. Алгоритмические языки как языки высокого уровня. Общая характеристика языка C. Начала языка C: алфавит, лексемы, идентификаторы, ключевые слова.

Тема 4. Абстрактный тип данных. Машинный тип данных как отображение абстрактного типа на архитектуру компьютера. Классификация типов данных языка C. Базовые типы. "Пустой" тип void. Целочисленные знаковые и беззнаковые типы. Двойственная природа типа char как целочисленного и символьного типа. Представление данных целочисленных типов в памяти компьютера. Операции с данными целочисленных типов. Вещественные типы, представление в памяти, операции. Строки. Операции сравнения.

Тема 5. Концепция структурного программирования. Основные вычислительные структуры. Оператор-выражение. Структура следования. Структура ветвления (выбора). Оператор if-else. Множественный выбор. Оператор switch. Циклические операторы, их особенности. Циклы с пред- и постусловием. Цикл с известным числом повторений for. Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do - while.

Тема 6. Скалярные производные типы. Указатель как адрес памяти, выделенной объекту данных. Операции получения указателя и разыменования. Дополнительные операции над указателями. Ссылки. Перечислимый тип данных.

Тема 7. Массивы как именованные группы однотипных данных. Одномерные массивы. Связь элементов одномерного массива и указателей. Многомерные массивы, их декларирование и инициализация. Размещение элементов многомерного массива в одномерной памяти. Взаимодействие элементов многомерного массива и указателей. Динамические массивы.

Структуры. Шаблон структуры. Доступ к элементам структуры. Указатели на структуру и ее поля.

Тема 8. Функции. Описание, заголовок и прототип функции. Формальные и фактические параметры. Вызов функции. Передача параметров по значению и по наименованию. Передача в функцию в качестве параметров массивов, структур и других функций.

Тема 9. Обмен информацией с вычислительной системой. Потоки: двоичные и текстовые. Понятие файла. Файловые переменные. Открытие файла, режимы открытия. Закрытие файла. Запись символов в файл и их чтение из файла. Запись и чтение целых чисел. Запись и чтение строки символов. Запись и чтение блоков данных. Указатель текущего положения в файле и операции с ним. Поточковый и форматный ввод. Функции cin и scanf. Поточковый и форматный вывод. Функции cout и printf.

Тема 10. Статическая, динамическая, стековая и регистровая память. Классы памяти, время жизни и область действия объекта данных. Распределение данных по видам памяти в зависимости от класса памяти.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Перова В.И. Программирование на языке С++ / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2013. - 132 с.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

- Лабораторная работа «Вычислительные структуры следование и выбор».
- Лабораторная работа «Циклические структуры».

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-12:

- Лабораторная работа «Массивы. Базовые вычислительные алгоритмы».
- Лабораторная работа «Алгоритмы сортировки».
- Лабораторная работа «Модульное программирование. Функции».

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Лабораторная работа выполнена с незначительными погрешностями.
не зачтено	Лабораторная работа выполнена с грубыми ошибками.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компет	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				

компетенций)							
<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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания 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».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

Понятие и виды информации. Общая схема обработки информации. Алгоритм и его свойства
Архитектура ЭВМ
Технологии разработки программ. Алгоритмические языки.
Алгоритмический язык С. Алфавит, лексемы, структура программы.
Алгоритмический язык С. Ключевые слова, идентификаторы, комментарии.
Понятие типов данных. Абстрактный тип данных.
Базовые (стандартные) и конструируемые типы данных (общие понятия). Классификация типов данных.
Информационный объект "переменная". Определение и атрибуты.
Информационный объект "константа". Именованные и литеральные константы. Определение и атрибуты.
Целочисленные типы данных. Представление целых чисел в памяти ЭВМ.
Знаковые и беззнаковые целые типы. Типы char, short, int, long. Литеральные целочисленные константы.
Действительные типы данных. Числа с плавающей точкой. Типы float, double, long double. Литеральные вещественные константы.
Символьный тип данных char. Строки символов.
Операции и операнды. Функции. Выражения..
Операции с данными целых типов
Стандартные функции и приоритеты операций с данными целых типов. Тип целочисленного выражения.
Операции с данными действительных типов. Стандартные функции (обзор). Смешанные числовые выражения.

Операции сравнения, логические операции.

Условная операция. Числовое выражение общего вида, приоритеты операций.

Операция присваивания. Кратное, модифицированное и составное присваивание.

Операторы. Простой, составной, сложный оператор.

Основные вычислительные структуры. Структура следования. Оператор go to.

Структура ветвления.

Множественный выбор: операторы switch и break.

Циклические структуры. Циклы с предусловием и постусловием – общие схемы.

Циклы с заданным и неизвестным числом повторений. Цикл for.

Циклы while и do - while.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-12

Атрибуты информационных объектов. Статическая и динамическая память.

Управление автоматическим распределением памяти. Время жизни и область действия информационных объектов (определения).

Классы памяти.

Организация распределения памяти для объектов различных классов памяти.

Размер и адрес объекта в памяти. Операция получения адреса. Тип данных "указатель".

Операции с указателями.

Ссылки.

Перечислимый тип данных.

Массивы. Описание массива. Доступ к элементу массива. Инициализация одномерного массива.

Массивы и указатели.

Многомерные массивы. Инициализация и распределение памяти.

Динамические массивы. Получение и освобождение памяти.

Общая форма описания функции. Заголовок, тело функции, оператор возврата.

Прототип функции.

Вызов функции. Формальные и фактические параметры. Входные и выходные параметры.

Передача параметров по значению.

Передача параметров по наименованию (по адресу).

Потоки и файлы. Файловая переменная, открытие и закрытие файла.

Форматный вывод. Функция printf.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент должен ответить без погрешностей на основные вопросы билета и дополнительные вопросы, а также выполнить практическое задание без недочетов, демонстрируя творческий подход.
отлично	Студент должен полностью ответить на основные вопросы билета и дополнительные вопросы, а также выполнить практическое задание, допуская несущественные погрешности.
очень хорошо	Студент должен полностью ответить на основные вопросы билета и дополнительные вопросы с несущественными недочетами, а также выполнить практическое задание, допуская незначительные погрешности.
хорошо	Студент должен ответить на основные вопросы билета и дополнительные вопросы с негрубыми ошибками, а также выполнить практическое задание, допуская ошибки негрубого характера.
удовлетворительно	Студент должен ответить на основные вопросы билета, допустив значительное количество негрубых ошибок, а также выполнить основную часть практического задания.
неудовлетворительно	Оценка ставится студенту, если он при ответе на вопросы и выполнении практического задания допустил грубые ошибки.
плохо	Оценка ставится студенту, если он не смог ответить на экзаменационные вопросы и выполнить практическое задание, либо отказался от ответа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Керниган Брайн В. Язык программирования СИ / пер. с англ. В. С. Штаркмана ; под ред. и с предисл. В. С. Штаркмана. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 1992. - 271 с. - 37.50., 12 экз.
2. Подбельский В.В. Курс программирования на языке Си : учебник / Подбельский В.В.; Фомин С.С. - Москва : ДМК-пресс, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-97060-229-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=772960&idb=0>.
3. Перова Валентина Ивановна. Программирование на языке C++ : учеб. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлениям подготовки 080500 "Бизнес-информатика", 010100 "Математика", 010200 "Математика и компьютер. науки", 010400 "Прикладная математика и информатика", 010800 "Математика и мат. моделирование" / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2013. - 132 с. - ISBN 978-5-913-26-284-4 : 90.00., 172 экз.
4. Тарасов В. Л. Программирование на C++ : учеб. пособие / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2006. - 310 с. - В надзаг.: Национальный проект "Образование". Инновационная образовательная программа Нижегород. ун-та. - ISBN 5-85746-942-2 : 47.00., 73 экз.

Дополнительная литература:

1. Страуструп Бьерн. Язык программирования C++ = The C++ Programming Language : спец. изд. / пер. с англ. под ред. Н. Н. Мартынова. - М. : Бином, 2015. - 1136 с. : ил. - На обл. кн.: Бьерн Страуструп создатель C++. - ISBN 978-5-7989-0425-9 (рус.) : 1089.00., 1 экз.
2. Белецкий Ян. Энциклопедия языка Си = Encyclopedia jezyka C dia IBM PC / пер. с пол. А. Д. Плитмана [и др.] ; под ред. Ф. Ф. Пащенко. - М. : Мир, 1992. - 687 с. : ил. - ISBN 5-03-002113-2 : 34.00., 2 экз.
3. Берри Роберт. Языки Си : Введение для программистов / пер. с англ. [и предисл.] Д. Б. Подшивалова. - М. : Финансы и статистика, 1988. - 189, [2] с. - (Математическое обеспечение ЭВМ). - ISBN 5-279-00280-1 : 1.00., 2 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Кетков Ю.Л. Введение в языки программирования С и C++.

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

Подготовительная программа по программированию на С/С++ .

<https://stepik.org/course/144/promo>

Материалы курса лекций «Основы программирования»: НОУ ИНТУИТ.

<https://intuit.ru/studies/courses/2193/67/info>

Калинина Н., Костюкова Н. Курс «Основы программирования на языке С».

<http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Проектор, экран.

Доступ в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

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/специальности 30.05.02 - Медицинская биофизика.

Автор(ы): Гришагин Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент.

Рецензент(ы): Борисов Николай Анатольевич, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Баркалов Константин Александрович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023г., протокол № 2.