

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 15 от 24.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы программирования

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность образовательной программы

Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2026 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.15 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-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1: Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ ОПК-2.2: Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы ОПК-2.3: Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций	ОПК-2.1: Знать: - основы классификации и построения современных компьютерных систем - форматы представления данных в памяти компьютера, понятия производных и составных типов данных - основы алгоритмизации и принципы использования алгоритмических языков программирования для постановки и решения прикладных задач на ЭВМ ОПК-2.2: Уметь: - применять математические методы описания и исследования телекоммуникационных систем - осуществлять создание и трансляцию консольных программ с использованием языков программирования C / C++ ОПК-2.3: Владеть: - навыками использования инструкций командной строки для работы с файловой системой и интерфейсом транслятора компьютерных	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен: Контрольные вопросы

		программ		
ОПК-3: Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.1: Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей ОПК-3.2: Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем ОПК-3.3: Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения	ОПК-3.1: Знать: - принципы трансляции, компоновки и верификации компьютерных программ - особенности различных парадигм программирования ОПК-3.2: Уметь: - использовать инструментальные средства программирования - применять приобретенные знания в решении практических задач на примере традиционного набора простейших задач вычислительной математики ОПК-3.3: Владеть: - базовыми средствами и навыками модульного программирования на языках C / C++	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен: Контрольные вопросы
ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1: Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ ОПК-5.2: Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных ОПК-5.3: Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов	ОПК-5.1: Знать: - состав и назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера - основные типы возможных ошибок в программном коде как источников угроз информационной безопасности ОПК-5.2: Уметь: - реализовывать этапы создания, установки и сопровождения программных модулей информационных систем ОПК-5.3: Владеть: - практическими навыками	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен: Контрольные вопросы

		создания, установки и сопровождения программных модулей информационных систем		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	6
Часов по учебному плану	216
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64
- КСР	3
самостоятельная работа	81
Промежуточная аттестация	36 Экзамен, Зачёт

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	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
1.1. Введение в дисциплину «Информатика».	2	1		1	1
1.2. Основы работы в ОС Windows и ОС Linux.	4	1	2	3	1
1.3. Введение в язык Си. Структура программы на языке Си. Примеры простых программ.	4	1	2	3	1
1.4. Основные этапы трансляции программы на языке Си. Задачи, решаемые препроцессором, компилятором, компоновщиком.	2	1		1	1
1.5. Типы данных в языке Си: базовые, производные и составные типы данных.	2	1		1	1
1.6. Константы и переменные в языке Си.	2	1		1	1
1.7. Представление данных в ЭВМ. Двоичное представление целочисленных данных.	3	1	1	2	1

1.8. Двоичное представление вещественных данных. Двоичное представление символьной информации.	3	1	1	2	1
1.9. Операции в языке Си.	7	1	4	5	2
1.10. Операторы языка Си.	7	1	4	5	2
1.11. Функции в языке Си.	8	1	4	5	3
1.12. Массивы в языке Си.	7	1	4	5	2
1.13. Указатели в языке Си. Работа со строками.	7	1	4	5	2
1.14. Структуры в языке Си. Средство описания типов typedef. Объединения в языке Си.	4	1	2	3	1
1.15. Средства динамического распределения памяти.	4	1	2	3	1
1.16. Обзор библиотечных функций языка Си.	5	1	2	3	2
2.1. Основы создания программ на языке C++. Компиляция. Директива include. Комментарии. Простейший ввод и вывод. Объявление переменных. Объявление простых функций и их использование.	7	1	2	3	4
2.2. Типы данных в C++, преобразование типов, арифметические операции.	7	1	2	3	4
2.3. Массивы. Строки в стиле C. Строки класса string. Указатели. Управление динамической памятью с помощью new и delete.	7	1	2	3	4
2.4. Структуры в C++.	7	1	2	3	4
2.5. Циклы for, while, do while.	7	1	2	3	4
2.6. Ссылочные переменные. Передача функции аргументов по ссылке. Аргументы по умолчанию.	10	2	4	6	4
2.7. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Спецификации шаблонов функций.	14	2	4	6	8
2.8. Раздельная компиляция программ. Продолжительность хранения, область видимости и компоновка.	7	1	2	3	4
2.9. Определение и реализация класса. Открытый и закрытый доступ к классу. Данные-члены класса. Методы класса. Создание и использование объектов класса. Конструкторы и деструкторы класса. Функции-члены const. Указатель this. Создание массивов объектов.	14	2	4	6	8
2.10. Перегрузка операций. Дружественные функции. Перегрузка операции для вывода.	14	2	4	6	8
2.11. Динамическое выделение памяти для членов класса. Явные и неявные конструкторы копирования. Явные и неявные перегруженные операции присваивания. Статические члены класса. Указатели на объекты.	12	2	4	6	6
Аттестация	36				
КСР	3			3	
Итого	216	32	64	99	81

Содержание разделов и тем дисциплины

- 1.1. Введение в дисциплину «Информатика».
- 1.2. Основы работы в ОС Windows и ОС Linux.
- 1.3. Введение в язык Си. Структура программы на языке Си. Примеры простых программ.
- 1.4. Основные этапы трансляции программы на языке Си. Задачи, решаемые препроцессором, компилятором, компоновщиком.
- 1.5. Типы данных в языке Си: базовые, производные и составные типы данных.
- 1.6. Константы и переменные в языке Си.
- 1.7. Представление данных в ЭВМ. Двоичное представление целочисленных данных.

- 1.8. Двоичное представление вещественных данных. Двоичное представление символьной информации.
- 1.9. Операции в языке Си.
- 1.10. Операторы языка Си.
- 1.11. Функции в языке Си.
- 1.12. Массивы в языке Си.
- 1.13. Указатели в языке Си. Работа со строками.
- 1.14. Структуры в языке Си. Средство описания типов typedef. Объединения в языке Си.
- 1.15. Средства динамического распределения памяти.
- 1.16. Обзор библиотечных функций языка Си.
- 2.1. Основы создания программ на языке C++. Компиляция. Директива include. Комментарии. Простейший ввод и вывод. Объявление переменных. Объявление простых функций и их использование.
- 2.2. Типы данных в C++, преобразование типов, арифметические операции.
- 2.3. Массивы. Строки в стиле C. Строки класса string. Указатели. Управление динамической памятью с помощью new и delete.
- 2.4. Структуры в C++.
- 2.5. Циклы for, while, do while.
- 2.6. Ссылочные переменные. Передача функции аргументов по ссылке. Аргументы по умолчанию.
- 2.7. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Спецификации шаблонов функций.
- 2.8. Раздельная компиляция программ. Продолжительность хранения, область видимости и компоновка.
- 2.9. Определение и реализация класса. Открытый и закрытый доступ к классу. Данные-члены класса. Методы класса. Создание и использование объектов класса. Конструкторы и деструкторы класса. Функции-члены const. Указатель this. Создание массивов объектов.
- 2.10. Перегрузка операций. Дружественные функции. Перегрузка операции для вывода.
- 2.11. Динамическое выделение памяти для членов класса. Явные и неявные конструкторы копирования. Явные и неявные перегруженные операции присваивания. Статические члены класса. Указатели на объекты.

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.

Электронно-библиотечная система "Лань".

Электронно-библиотечная система "Юрайт".

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 - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1 семестр:

1. Программе задаётся имя входного текстового файла. Программа должна осуществлять вывод на экран символов текста, располагающихся в заданном файле на нечётных позициях.
2. Программе задаётся имя входного текстового файла. Программа должна осуществлять вывод на экран чётных строк текста, содержащегося в заданном файле.
3. Программе задаются: имя входного текстового файла, начальный символ строки. Программа должна осуществлять вывод на экран содержащихся в заданном файле строк текста, начинающихся с указанного символа.
4. Программе задаётся буквенный символ из латинского алфавита. Программа должна осуществлять вывод на экран всех переменных окружения (и их значений), название которых начинается с заданной буквы.
5. Команды, используемые при работе с файлами и каталогами из командной строки в Unix-подобных операционных системах.
6. Команды, используемые при работе с файлами и каталогами из командной строки в операционной системе Windows.

2 семестр:

7. Напишите функцию типа `void`, которая присваивает всем элементам массива типа `int` заданное число типа `int`. Функция должна принимать три аргумента: указатель на первый элемент в массиве, размер массива и это число.
8. Напишите функцию с именем `mystrlen`, которая подсчитывает количество символов в строке. Строка не должна изменяться. Не используйте стандартные функции `strlen`, `size`, `length`.
9. Напишите функцию, принимающую имя массива `double` и его размер в качестве аргументов и возвращающую наибольшее и наименьшее значение, которое содержится в этом массиве. Функция не должна изменять содержимое массива.
10. Напишите функцию, которая меняет порядок элементов массива типа `double` на обратный (первый элемент становится последним, последний – первым, второй – предпоследним, предпоследний – вторым и т.д.) Функция должна принимать два аргумента: указатель на первый элемент в массиве и размер массива. Покажите пример вызова написанной функции.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

1 семестр:

1. Используя функции математической библиотеки, реализовать программу на языке Си для вычисления значений для $y(x, a)$ в соответствии со своим вариантом. Программа во время своей работы должна принимать значения переменных x и a , определять их принадлежность области допустимых значений. При возможности подсчета y как действительного числа – вывести его значение, в противном случае – вывести сообщение о невозможности нахождения значения переменной y (по вариантам).
2. Программе задаются: целочисленные первый член и шаг арифметической прогрессии, количество элементов последовательности, имя выходного текстового файла. Программа должна осуществлять подсчёт и запись в текстовый файл значений элементов арифметической прогрессии.
3. Программе задаётся четырёхбайтовое целое число в шестнадцатеричном представлении. Программа должна осуществлять перемену местами старшего и младшего байтов заданного числа и выводить на экран результат в шестнадцатеричном виде.
4. В командной строке программе задаются: первый целочисленный аргумент арифметической операции, символ, определяющий арифметическую операцию ('+', '-', '*', '/'), второй целочисленный аргумент арифметической операции. Программа должна осуществлять заданную арифметическую операцию с заданными целыми числами и выводить на экран результат. При невозможности

выполнения операции деления на ноль на экран должно выводиться соответствующее сообщение об ошибке.

5. Программе задаются N значений элементов целочисленного массива (величина N считается константой, определённой на этапе компиляции программы, например, при помощи директивы препроцессора `#define N 10`). Программа должна осуществлять поиск максимального числового значения среди всех N заданных целых чисел (элементов массива) с выводом на экран индекса и значения найденного максимального элемента массива.

6. Примеры программ, демонстрирующие использование битовых операций в языке программирования Си.

2 семестр:

7. Построить прототипы функций по заданным описаниям:

а) `tofu(...)` принимает аргумент `int` и возвращает `float`;

б) `plot(...)` принимает указатель на структуру `tap` как аргумент и возвращает строку;

в) `func2(...)` принимает структуру `boss` в качестве аргумента и не возвращает ничего.

8. Предположим, что `somearr` – массив из 8 элементов `double`. Объявите указатель на первый элемент массива `somearr` и используйте этот указатель для отображения первого и последнего элементов массива.

9. Чему будет равно `*ptr_arr` после выполнения данного участка программы?

```
int arr[4] = {-2,-1,0,1};
```

```
int *ptr_arr = &arr[2];
```

```
ptr_arr++;
```

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1 семестр:

1. Программе задаётся имя входного текстового файла. Программа должна осуществлять вывод на экран символов текста, располагающихся в заданном файле на нечётных позициях.

2. Программе задаётся имя входного текстового файла. Программа должна осуществлять вывод на экран чётных строк текста, содержащегося в заданном файле.

3. Программе задаются: имя входного текстового файла, начальный символ строк. Программа должна осуществлять вывод на экран содержащихся в заданном файле строк текста, начинающихся с указанного символа.

4. Программе задаётся буквенный символ из латинского алфавита. Программа должна осуществлять вывод на экран всех переменных окружения (и их значений), название которых начинается с заданной буквы.

5. Примеры работы с переменными окружения в командной строке операционной системы.

6. Примеры использования директив препроцессора для включения в программный проект заголовочных файлов библиотек.

2 семестр:

7. Напишите функцию типа `void`, которая присваивает всем элементам массива типа `int` заданное число типа `int`. Функция должна принимать три аргумента: указатель на первый элемент в массиве, размер массива и это число.

8. Напишите функцию с именем `mystrlen`, которая подсчитывает количество символов в строке. Строка не должна изменяться. Не используйте стандартные функции `strlen`, `size`, `length`.

9. Напишите функцию, принимающую имя массива `double` и его размер в качестве аргументов и

возвращающую наибольшее и наименьшее значение, которое содержится в этом массиве. Функция не должна изменять содержимое массива.

10. Напишите функцию, которая меняет порядок элементов массива типа double на обратный (первый элемент становится последним, последний – первым, второй – предпоследним, предпоследний – вторым и т.д.) Функция должна принимать два аргумента: указатель на первый элемент в массиве и размер массива. Покажите пример вызова написанной функции.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все задания с возможными негрубыми ошибками или недочетами. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы.
не зачтено	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

			объеме	некоторые с недочетами	недочетами	и, выполнены все задания в полном объеме	
<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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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 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-2

1. Команды для работы с файловой системой в командной строке Unix. Примеры использования.
2. Команды для работы с файлами в командной строке Unix. Примеры использования.
3. Команды для работы с файловой системой в командной строке Windows. Примеры использования.
4. Команды для работы с файлами в командной строке Windows. Примеры использования.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Целочисленные простые типы данных в языке программирования Си (char, int). Форматы двоичного представления и диапазоны значений.
2. Вещественнозначные простые типы данных в языке программирования Си (float, double). Форматы двоичного представления и диапазоны значений.
3. Объявление переменных в языке программирования Си. Способы инициализации объявленных переменных.
4. Время жизни и область видимости переменных в языке программирования Си. Статические переменные. Локальные и глобальные переменные.
5. Константы в языке программирования Си, способы задания констант. Целочисленные (десятичные, восьмеричные, шестнадцатеричные) и действительные константы. Именованные константы (директива #define).
6. Арифметические операции в языке программирования Си. Операции инкремента и декремента.
7. Битовые операции в языке программирования Си.
8. Операторы ветвления в языке программирования Си. Безусловный и условный переходы, блок-схемное представление.
9. Операторы циклов с предусловием и с постусловием в языке программирования Си. Блок-схемное представление циклических конструкций.
10. Функции в языке программирования Си. Декларирование (прототипы функций), описание и вызов. Особенности передачи параметров функций.
11. Массивы в языке программирования Си. Объявление и использование массивов.
12. Указатели в языке программирования Си. Операции с указателями, адресная арифметика. Взаимосвязь массивов и указателей.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Аргументы функции main. Использование массивов строк с информацией об аргументах командной строки и переменных окружения.
2. Основные спецификации форматного ввода / вывода (для функций printf и scanf) в библиотеке стандартного ввода / вывода языка программирования Си.
3. Основные функции, используемые при работе с текстовыми файлами (открытие, закрытие, чтение, запись и пр.) в библиотеке стандартного ввода / вывода языка программирования Си.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	В целом хорошая подготовка с возможными негрубыми ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы, так и на дополнительные вопросы.

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Команды для запуска компиляции файлов с текстами программ на языках C/C++ из командной строки Unix. Примеры использования.
2. Команды для запуска компиляции файлов с текстами программ на языках C/C++ из командной строки Windows. Примеры использования.
3. Основы работы в интегрированной среде разработки программного обеспечения Geany. Примеры использования.
4. Основы работы в интегрированной среде разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio. Примеры использования.

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Объявление переменных. Типы данных, преобразование типов.
2. Массивы. Строки в стиле C. Строки класса string. Указатели. Управление динамической памятью с помощью new и delete.
3. Структуры в C++.
4. Ссылочные переменные. Передача функции аргументов по ссылке. Аргументы по умолчанию.
5. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Спецификации шаблонов функций.
6. Раздельная компиляция программ. Продолжительность хранения, область видимости и компоновка.
7. Определение и реализация класса. Открытый и закрытый доступ к классу. Данные – члены класса. Методы класса. Создание и использование объектов класса. Конструкторы и деструкторы класса. Функции – члены const. Указатель this. Создание массивов объектов.
8. Перегрузка операций. Дружественные функции. Перегрузка операции для вывода.
9. Динамическое выделение памяти для членов класса. Явные и неявные конструкторы копирования. Явные и неявные перегруженные операции присваивания. Статические члены класса. Указатели на объекты.

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Основы работы в интегрированной среде разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio. Примеры использования.
2. Основы работы в интегрированной среде разработки программного обеспечения Geany. Примеры использования.
3. Основы создания программ на языке C++: компиляция, директива include, комментарии, простейший ввод и вывод. Объявление переменных. Объявление простых функций и их использование.
4. Раздельная компиляция программ. Продолжительность хранения, область видимости и компоновка.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами.
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета,

Оценка	Критерии оценивания
	подтверждает теоретический материал практическими примерами.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета при наличии неточностей.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета при наличии неточностей. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на дополнительные вопросы экзаменатора.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы.

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

Основная литература:

1. Информатика : учебник для вузов / В. В. Трофимов [и др.] ; ответственный редактор В. В. Трофимов. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 795 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/545057> (дата обращения: 15.08.2024). - ISBN 978-5-534-17577-6 : 2789.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=910885&idb=0>.
2. Кудинов Ю. И. Основы современной информатики : учебное пособие для вузов / Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф.; Пащенко Ф. Ф. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 256 с. - Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Прикладная информатика». - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-47572-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=894346&idb=0>.
3. Огнева Марина Валентиновна. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 342 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/555533> (дата обращения: 15.08.2024). - ISBN 978-5-534-18949-0 : 1469.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=910936&idb=0>.
4. Зыков Сергей Викторович. Объектно-ориентированное программирование : учебник и

практикум для вузов / С. В. Зыков. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 151 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537385> (дата обращения: 15.08.2024). - ISBN 978-5-534-16941-6 : 759.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=905026&idb=0>.

5. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Батасова В. С., Воробьева И. А., Голубева И. В., Гречкина П. В., Маран М. М., Чибизова Н. В., Маран М. М.; Батасова В. С., Воробьева И. А., Голубева И. В., Гречкина П. В., Чибизова Н. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 260 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-48041-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=885801&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Трофимов Валерий Владимирович. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 118 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/538039> (дата обращения: 15.08.2024). - ISBN 978-5-534-17497-7 : 539.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=902856&idb=0>.

2. Колдаев Виктор Дмитриевич. Основы алгоритмизации и программирования : Учебное пособие / Московский институт электронной техники. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2022. - 414 с. - Среднее профессиональное образование. - ISBN 978-5-8199-0733-7. - ISBN 978-5-16-103967-0. - ISBN 978-5-16-013541-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=770777&idb=0>.

3. Акулов О. А. Информатика: базовый курс : учебник для вузов. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Омега-Л, 2008. - 574 с. - (Высшее техническое образование). - ISBN 978-5-365-00901-1 : 157.00., 1 экз.

4. Воронцова И. О. Программирование на языке высокого уровня C/C++ : учебное пособие / Воронцова И. О., Груздева Л. А., Губанова Т. В. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2010. - 111 с. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Информатика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=888171&idb=0>.

5. 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.

6. Керниган Брайан В. Язык программирования Си = The C programming Language / пер. с англ., под ред. В. С. Штаркмана. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Невский диалект, 2001. - 352 с. : ил. - (Библиотека программиста). - ISBN 5-7940-0045-7. - ISBN 0-13-110362-8 : 145.90., 3 экз.

7. Унгер А. Ю. Объектно-ориентированное программирование : учебник / Унгер А. Ю. - Москва : РТУ МИРЭА, 2023. - 102 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7339-2051-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=895446&idb=0>.

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

1. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.
2. Средства компиляции GNU Compiler Collection в составе ОС Linux.
3. Среда разработки программного обеспечения Geany в составе ОС Linux.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Горбунов Александр Александрович

Маслов Алексей Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Ротков Леонид Юрьевич, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.11.2025, протокол № 04/25.