

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 № 15 от 24.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Объектно-ориентированное программирование

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2026 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.13 Объектно-ориентированное программирование относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 |
| ПК-4: Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта | <p>ПК-4.1: Демонстрирует знание современных моделей и методов интеллектуальной поддержки процессов принятия решений</p> <p>ПК-4.2: Демонстрирует умение применять системный подход к исследованию и описанию предметной (проблемной) области, формированию требований к ИС (ИИС) с учетом возможностей интеллектуальных технологий</p> <p>ПК-4.3: Имеет практический опыт исследования и описания конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС (ИИС)</p> | <p>ПК-4.1: Знать средства и способы компиляции, заголовочные файлы и файлы исходного кода, декларации и определения, функции препроцессора, компилятора и компоновщика. Знать способы обработки ошибок, исключения, систему RTTI, шаблоны функций, шаблоны классов, специализацию шаблонов.</p> <p>ПК-4.2: Уметь пользоваться средствами пре-процессора, компилятора и компоновщика. Уметь запускать исполняемые файлы программ.</p> <p>ПК-4.3: Иметь практический опыт инсталляции и настройки: средств разработки ПО. Владеть средствами компиляции и сборки исполняемых файлов ИС, отладки и тестирования.</p> | Задания | Экзамен: Контрольные вопросы |
| ПК-5: Способен проектировать интеллектуальные ИС (ИИС) по видам обеспечения | ПК-5.1: Демонстрирует знание современных технологий проектирования ИИС | ПК-5.1: Знать основы терминологии, конструкции (синтаксис, операции, работа с | Задания | Экзамен: Контрольные вопросы |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | <p><i>ПК-5.2: Демонстрирует умение проектировать архитектуру ИИС по видам обеспечения</i></p> <p><i>ПК-5.3: Имеет практический опыт проектирования конкретной ИИС по видам обеспечения</i></p> | <p>указателями, базовые библиотеки) языка C++, базовые принципы применения языка. Знать базовые знания о C++: наследие C, базовый синтаксис языка, типы, перегрузка. Знать основные понятия и механизмы в контексте C++: класса, объекта, инкапсуляция, ограничение доступа, статические данные и методы, наследование, полиморфизм.</p> <p><i>ПК-5.2:</i> <i>Уметь писать программы на языке C++ с использованием одного из компиляторов и одного из визуальных средств разработки.</i></p> <p><i>ПК-5.3:</i> <i>Иметь практический опыт создания, отладки, компиляции, выполнения и отладки программ на C++ на основе одной из визуальных сред разработ-ки.</i></p> | | |
|--|--|---|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очная |
|--|-----------------------------|
| Общая трудоемкость, з.е. | 4 |
| Часов по учебному плану | 144 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 32 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 32 |
| - КСР | 2 |
| самостоятельная работа | 42 |
| 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 | |
| Базовые знания о C++ | 26 | 8 | 8 | 16 | 10 |
| Классы и объекты | 26 | 8 | 8 | 16 | 10 |
| Компоновка программ, препроцессор | 26 | 8 | 8 | 16 | 10 |
| Обработка ошибок, шаблоны | 28 | 8 | 8 | 16 | 12 |
| Аттестация | 36 | | | | |
| КСР | 2 | | | 2 | |
| Итого | 144 | 32 | 32 | 66 | 42 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Базовые знания о C++

Тема 2. Классы и объекты

Тема 3. Компоновка программ, препроцессор

Тема 4. Обработка ошибок, шаблоны

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Объектно-ориентированное программирование, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4388>.

Иные учебно-методические материалы:

Тематика самостоятельной работы

В рамках темы 1 Проблемы при явном распределении памяти.

В рамках темы 2 Множественное наследование.

В рамках темы 3 Задание собственных преобразований типа.

В рамках темы 4 Функции-шаблоны.

Павловская Т. А. - C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника". - СПб. : Питер, 2004. - 461

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 ПК-4:

Задание 1. Выполнить инсталляцию и настройку: средств разработки ПО на C++, включая средства компиляции и сборки исполняемых файлов ИС.

Задание 2. Выполнить отладку заданной программы, скомпилировать, получить и запустить исполняемые файлы.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-5:

Задание 1. Средствами языка C++ создать программу, реализующую стек, представленный динамическим массивом указателей на хранимые объекты. Размерность стека увеличивается в момент его переполнения.

Задание 2. Средствами языка C++ создать программу, реализующую стек, представленный динамическим массивом хранимых объектов. Размерность стека – параметр шаблона.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

| Оценка | Критерии оценивания |
|-------------------|---|
| превосходно | Все практические задания (задачи, лабораторные работы) выполнены в полном объеме и в срок, при этом применен творческий подход к решению нестандартных задач. Описаны все этапы выполнения заданий, код и результаты работы представлены преподавателю. |
| отлично | Все практические задания (задачи, лабораторные работы) выполнены в полном объеме и в срок. Описаны все этапы выполнения заданий, код и результаты работы представлены преподавателю. |
| очень хорошо | Выполнены основные этапы решения задания (задачи, лабораторной работы) или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок. |
| хорошо | Выполнены часть этапов решения задания (задачи, лабораторной работы) или задача решена с недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок. |
| удовлетворительно | Выполнены часть этапов решения задания (задачи, лабораторной работы) или задача решена с существенными недочетами. Код и результаты работы |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| | представлены преподавателю, но с отклонениями от сроков. |
| неудовлетворительно | выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю). |
| плохо | Студент не приступал к выполнению заданий (задач, лабораторной работы). |

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 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 базовых навыков. | При решении стандартных задач не | Имеется минимальный набор | Продемонстрированы базовые | Продемонстрированы базовые | Продемонстрированы навыки | Продемонстрирован творческий |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--------------------------------------|
| Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами | навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами | навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | 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 ПК-4

| |
|--|
| Дополнительные возможности при определении классов, включая переопределение операций, определение методов inline и задание собственных преобразований типа. |
| Возможности построения больших программ, использование общих данных. Определение контекста, оператор namespace. |
| Попытка классификации ошибок. Сообщение об ошибке с помощью возвращаемого значения. Исключительные ситуации. Обработка исключительных ситуаций, операторы try и catch. |
| Потоки. Манипуляторы и форматирование ввода-вывода. Строковые потоки. Ввод-вывод файлов. |

Понятие шаблона. Функции-шаблоны. Шаблоны классов. Примеры использования.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-5

Модели параллелизма. Проблемы параллельных вычислений. Законы Правила именования переменных и функций языка, правила записи констант. Понятие ключевого или зарезервированного слова, список ключевых слов Си++.

Правила формирования и вычисления выражений в языке Си++. Все операции языка.

Операторы управления, имеющиеся в языке Си++, примеры их использования.

Функции в языке Си++. Правила их записи, вызова и передачи параметров.

Встроенные типы языка Си++: целые числа разной разрядности, вещественные числа, логические величины, перечисляемые значения, символы и их кодировка.

Способы описания классов. Создание объектов. Обращение к атрибутам и методам объектов.

Создание и использование массивов, структур, объединений, указателей. Адресная арифметика. Строки и литералы.

Проблемы при явном распределении памяти в Си++, способы их решения. Ссылки и указатели. Распределение памяти под переменные, управление памятью с помощью переопределения операторов new и delete.

Наследование, виды наследования. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Множественное наследование.

Возможности контроля доступа к атрибутам и методам объекта, контроль по чтению и по записи.

Конструкторы и деструкторы классов. Возможности инициализации объектов. Копирующий конструктор. Операции new и delete.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------------|---|
| превосходно | Студент дал развернутый ответ на все вопросы и при этом продемонстрировал знание дополнительного материала. |
| отлично | Студент дал развернутый ответ на все вопросы. |
| очень хорошо | Студент дал ответ на все вопросы, возможно с незначительными недочетами. |
| хорошо | Студент ответил на большую часть вопросов с незначительными недочетами. |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| удовлетворительно | Студент ответил на большую часть вопросов с существенными недочетами. |
| неудовлетворительно | При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач. |
| плохо | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач. |

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

Основная литература:

1. Дейл Н. Программирование на C++ : учебник / Дейл Н.; Уимз Ч.; Хедингтон М. - Москва : ДМК-пресс, 2023. - 674 с. - ISBN 978-5-89818-342-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=878903&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Павловская Татьяна Александровна. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учеб. для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника". - СПб. : Питер, 2004. - 461 с. : ил. - (Учебник для вузов). - На тит. л.: 300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга. - ISBN 5-94723-568-4 : 123.00., 6 экз.
2. 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>.

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

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.

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 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Любимцев Дмитрий Олегович.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 17.12.2025, протокол № протокол №6.