

Аннотация к рабочей программы дисциплины  
Б1.О.18«Основы программирования»

**Объем трудоемкости:** \_6\_\_ зачетных единиц

**Цель дисциплины:**

Формирование у студентов навыков программирования на C++ с акцентом на базовые конструкции языка, работу с памятью, структурами данных и основами объектно-ориентированного программирования (ООП), необходимых для дальнейшего изучения алгоритмов и машинного обучения.

**Задачи дисциплины**

- Освоение синтаксиса C++: переменные, операторы, управляющие конструкции.
- Изучение указателей, ссылок, динамического управления памятью.
- Работа с массивами, строками, структурами данных (векторы, списки).
- Основы ООП: классы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
- Разработка и отладка программ с использованием современных IDE.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы программирования» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Основы программирования» является фундаментальной для студентов прикладной математики. В качестве пререквизитов требуются школьные знания по информатике, элементарной алгебре, системам счисления, основам логики, а также уверенное владение компьютером и базовый английский для чтения технической документации. Постреквизиты охватывают практически все последующие курсы: «Алгоритмы и структуры данных» во 2 семестре, «Объектно-ориентированное программирование», «Численные методы», «Дискретную математику» (алгоритмы на графах), «Операционные системы», «Базы данных», а также курсовое и дипломное проектирование. Смежными дисциплинами, изучаемыми параллельно и усиливающими понимание, выступают «Математический анализ» (последовательности и функции), «Алгебра и аналитическая геометрия» (массивы как векторы и матрицы), «Дискретная математика» (логические операции) и профессиональный английский язык. Таким образом, успешное освоение «Основы программирования» является обязательным условием для всего дальнейшего обучения.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- |                |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2</b>   | <b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</b>             |
| <b>ОПК-2.1</b> | <b><i>Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественные, при определении требований и структуры программных продуктов и программных комплексов различного назначения</i></b> |
| <b>Знать</b>   | <b>Знать современные отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства, используемые на этапах анализа, проектирования и разработки программных продуктов.</b>                                     |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь</b>   | Уметь применять изученные технологии и средства для формализации требований, проектирования структуры и создания проектных решений программных комплексов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Владеть</b> | Владеть навыками выбора и использования современных (в том числе отечественных) инструментов для поддержки процессов определения требований и проектирования архитектуры ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ОПК-2.2</b> | <b><i>Применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>   | Знать основные методологии, модели, этапы и инструменты жизненного цикла программного обеспечения, применяемые при проектировании, разработке и реализации программных продуктов.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Уметь</b>   | Уметь выбирать и применять адекватные методы и инструменты для решения задач проектирования, разработки и интеграции программных модулей в рамках поставленной задачи из конкретной предметной области                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Владеть</b> | Владеть навыками комплексного применения методов проектирования (например, структурного или объектно-ориентированного), современных инструментов разработки и практик реализации для создания работоспособного программного продукта, отвечающего исходным требованиям                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-3</b>   | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ОПК-3.1</b> | <b><i>Способен осуществлять поиск и анализ информации на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i></b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать</b>   | Основы информационного поиска: Принципы работы поисковых систем (Google, научные базы данных). Критерии оценки достоверности источников. Основные платформы для поиска технической документации (GitHub). Библиографическая культура: Правила цитирования и оформления ссылок. Виды источников (учебники, научные статьи, официальная документация). Информационная безопасность: Основные угрозы (вирусы, фишинг, утечка данных). Принципы безопасной работы в интернете |
| <b>Уметь</b>   | Работа с информацией: Формулировать поисковые запросы для решения задач по программированию. Анализировать и сравнивать информацию из разных источников. Выделять ключевые идеи в технической документации. Использование ИКТ: Применять специализированные ресурсы для программистов (GitHub, онлайн-компиляторы). Работать с системами контроля версий (базовые команды Git). Безопасность: Создавать надежные пароли. Распознавать потенциально опасные ресурсы        |
| <b>Владеть</b> | Навыками поиска: Эффективный поиск решений типовых задач на C++. Поиск и анализ примеров кода. Методами обработки информации: Конспектирование ключевых моментов. Сравнительный анализ разных подходов к решению задачи. Базовыми практиками безопасности: Безопасное хранение паролей. Проверка скачиваемых файлов                                                                                                                                                       |
| <b>ОПК-3.2</b> | <b><i>Способен участвовать в разработке и реализации программных продуктов на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i></b>                                                                                                                                                                                                               |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>   | Основы прикладной математики: элементы линейной алгебры (матрицы, векторы), Основы математического анализа (производные, интегралы), Простейшие численные методы. Базовые концепции ПО: Основные парадигмы программирования (ООП, процедурное), Принципы работы алгоритмов (сложность, эффективность), Основные структуры данных (массивы, списки, деревья) |
| <b>Уметь</b>   | Применять простейшие математические методы в программах. Реализовывать базовые алгоритмы на языке программирования. Анализировать простые технические задания. Работать с учебной литературой и документацией                                                                                                                                               |
| <b>Владеть</b> | Навыками реализации математических формул в коде. Основными приемами отладки программ. Простейшими методами оптимизации кода                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-6</b>   | <b>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов</b>                                                                                                                                      |
| <b>ОПК-6.1</b> | <b><i>Разрабатывает алгоритмы для решения задач в области искусственного интеллекта и анализа данных, используя языки программирования</i></b>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать</b>   | Основные принципы разработки алгоритмов для задач искусственного интеллекта и анализа данных, фундаментальные структуры данных и методы их обработки, базовые алгоритмы машинного обучения и анализа данных, особенности реализации алгоритмов на различных языках программирования                                                                         |
| <b>Уметь</b>   | Формулировать задачи в терминах алгоритмических решений, выбирать подходящие структуры данных и алгоритмы для конкретных задач, реализовывать базовые алгоритмы искусственного интеллекта и анализа данных, оценивать эффективность и производительность разработанных алгоритмов.                                                                          |
| <b>Владеть</b> | Навыками реализации алгоритмов на выбранном языке программирования, методами тестирования и отладки алгоритмических решений, приемами оптимизации алгоритмов по времени выполнения и используемой памяти, основами документирования алгоритмических решений.                                                                                                |
| <b>ОПК-6.2</b> | <b><i>Применяет принципы тестирования и отладки программного кода, обеспечивая его работоспособность и эффективность</i></b>                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Знать</b>   | Основные принципы и методы тестирования программного обеспечения, виды и уровни тестирования, стратегии отладки кода, типовые ошибки программирования и способы их выявления, инструменты для тестирования и отладки, метрики оценки качества кода.                                                                                                         |
| <b>Уметь</b>   | Разрабатывать тестовые сценарии и наборы тестовых данных, применять различные методы тестирования, использовать инструменты отладки, анализировать результаты тестирования, локализовывать и исправлять ошибки в коде, оценивать эффективность программного кода.                                                                                           |
| <b>Владеть</b> | Навыками системного тестирования программных модулей, методами пошаговой отладки, техниками рефакторинга кода, приемами оптимизации производительности, способами документирования результатов тестирования.                                                                                                                                                |
| <b>PL-4</b>    | <b>Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PL-4.1</b>  | <b><i>Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений</i></b>                                                                                                                                                                                                                 |

Знать: Понятие потока выполнения, способы создания и ожидания завершения потока посредством `std::thread`, назначение мьютекса для защиты разделяемых данных от одновременного доступа.

Уметь: Разрабатывать корректные программы с использованием изученных структур данных (массивы, матрицы, строки, структуры) без учёта проблем параллельного доступа к памяти.

Владеть: Базовыми навыками отладки последовательных программ с помощью точек останова и пошагового выполнения, обеспечивающими контроль линейного порядка исполнения операторов.

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| №                                       | Наименование разделов (тем)             | Количество часов |                   |    |           |                      |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------|----------------------|
|                                         |                                         | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Внеаудиторная работа |
|                                         |                                         |                  | Л                 | ПЗ | ЛР        | СРС                  |
| 1                                       | 2                                       | 3                | 4                 | 5  | 6         | 7                    |
| 1.                                      | Введение в C++. Базовый синтаксис       | 32               | 10                |    | 12        | 10                   |
| 2.                                      | Управляющие конструкции, функции        | 34               | 10                |    | 14        | 10                   |
| 3.                                      | Указатели, ссылки, динамическая память. | 32               | 10                |    | 12        | 10                   |
| 4.                                      | Массивы, матрицы                        | 30               | 8                 |    | 12        | 10                   |
| 5.                                      | Строки                                  | 20               | 4                 |    | 8         | 8                    |
| 6.                                      | Структуры                               | 17,8             | 6                 |    | 8         | 5,8                  |
| 7.                                      | Введение в ИИ                           | 6                | 2                 |    | 2         | 2                    |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>     |                                         | <b>173,8</b>     | <b>50</b>         |    | <b>68</b> | <b>55,8</b>          |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   |                                         | 6                |                   |    |           |                      |
| Промежуточная аттестация (ИКР)          |                                         | 0,5              |                   |    |           |                      |
| Подготовка к текущему контролю          |                                         | 35,7             |                   |    |           |                      |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                                         | <b>216</b>       |                   |    |           |                      |

**Курсовые работы:** *не предусмотрена*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет, экзамен*

Автор

Добровольская Наталья Юрьевна