

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 12.03.01 Приборостроение

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/ В | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экз./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------|
| 3       | 2                      | 72                         | 48           | 0                         | 16                       |                                          | 8         | 0         |                                          |
| 4       | 1                      | 36                         | 0            | 0                         | 30                       |                                          | 6         | 0         | 30                                       |
| Итого   | 3                      | 108                        | 48           | 0                         | 46                       | 0                                        | 14        | 0         |                                          |

## АННОТАЦИЯ

В курсе рассматривается объектно-ориентированный язык программирования C++ и его использование для написания сложных программных кодов.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у студентов целостного представления о принципах разработки, анализа и реализации программ в соответствии с объектно-ориентированной методологией; освоение студентами системы программирования для практической реализации алгоритмов и отладки программ.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

Информатика

ЭВМ и периферийные устройства

Программирование (алгоритмы и структуры данных)

Изучение дисциплины Программирование (объектно-ориентированное программирование) необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Теория автоматов

Базы данных

Инженерная и компьютерная графика

Системное программное обеспечение

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | З-ОПК-4 [1] – знать технические и программные средства реализации информационных технологий; знать современные программное обеспечение; знать основные методы и средства защиты информации.<br>У-ОПК-4 [1] – уметь использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения, средств защиты информации для решения практических задач.<br>В-ОПК-4 [1] – владеть навыками использования современных информационных технологий и программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>                                                                                                                                                                           | <p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий<br/> У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий<br/> В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>                                                                                                                                                                   |
| <p>УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> | <p>З-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br/> У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности<br/> В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p> |

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания            | Задачи воспитания (код)                                                                                                                                                                                                                  | Воспитательный потенциал дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интеллектуальное воспитание            | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)                                                                                                                                                          | Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Профессиональное и трудовое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14) | 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение |
| Профессиональное                       | Создание условий,                                                                                                                                                                                                                        | Использование воспитательного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|            |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| воспитание | обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23) | потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины                       | Недели | Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|       | <i>3 Семестр</i>                                              |        |                                                        |                                           |                               |                                     |                                                                                 |
| 1     | Простые классы. Перегрузка операторов                         | 1-7    | 21/0/7                                                 |                                           | 40                            | КИ-8                                | 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 |
| 2     | Отношения между классами. Шаблоны. Множественное наследование | 8-16   | 27/0/9                                                 |                                           | 60                            | КИ-16                               | 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 |
|       | <i>Итого за 3 Семестр</i>                                     |        | 48/0/16                                                |                                           | 100                           |                                     |                                                                                 |
|       | <b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>                   |        |                                                        |                                           | 0                             | АттР                                | 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1                            |

|   |                                             |      |        |  |    |       |                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------|------|--------|--|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                             |      |        |  |    |       | 3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2                                                                         |
|   | <i>4 Семестр</i>                            |      |        |  |    |       |                                                                                                         |
| 1 | Отношения между классами                    | 1-8  | 0/0/16 |  | 30 | КИ-8  | 3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2 |
| 2 | Шаблоны. Множественное наследование         | 9-15 | 0/0/14 |  | 30 | КИ-15 | 3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2 |
|   | <i>Итого за 4 Семестр</i>                   |      | 0/0/30 |  | 60 |       |                                                                                                         |
|   | <b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b> |      |        |  | 40 | 30    | 3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2 |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| АТР         | Аттестация разделов |
| ЗО          | Зачет с оценкой     |
| КИ          | Контроль по итогам  |
| З           | Зачет               |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели     | Темы занятий / Содержание                    | Лек., час. | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|------------|----------------------------------------------|------------|----------------|------------|
|            | <i>3 Семестр</i>                             | 48         | 0              | 16         |
| <b>1-7</b> | <b>Простые классы. Перегрузка операторов</b> | 21         | 0              | 7          |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |   |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|---|
| 1       | <b>Основные понятия</b><br>Общая характеристика объектно-ориентированного языка C++. Дополнительные возможности C++ для структурного программирования: пространства имен, перегрузка функций, обработка исключений.<br>Основные понятия объектно-ориентированного подхода к разработке прикладных программ. Определение объектно-ориентированного языка программирования.                                                                                       | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                      | 0 | 1 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Онлайн                 |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                      | 0 | 0 |
| 2 - 3   | <b>Использование простых классов</b><br>Разработка, реализация, тестирование и использование простых классов. Определение класса, уровни видимости. Реализация класса, отделение интерфейса от определения класса. Классификация методов класса, использование методов.                                                                                                                                                                                         | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6                      | 0 | 2 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Онлайн                 |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                      | 0 | 0 |
| 4 - 7   | <b>Перегрузка операторов</b><br>Правила перегрузки операторов языка. Понятие функций – друзей класса. Особенности разработки и реализации классов, использующих свободную память. Копирующий и перемещающий конструкторы, особенности перегрузки оператора присваивания.                                                                                                                                                                                        | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12                     | 0 | 4 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Онлайн                 |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                      | 0 | 0 |
| 8-16    | <b>Отношения между классами. Шаблоны. Множественное наследование</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 27                     | 0 | 9 |
| 8       | <b>Отношения между классами</b><br>Отношения между классами. Типы отношений. Отношение части (контейнерные классы) и разновидности (производные классы). Особенности разработки, реализации и использования контейнерных классов. Понятие итератора.<br>Производные классы: простое наследование. Особенности разработки, реализации и использования производных классов. Полиморфизм и виртуальные методы. Абстрактные классы, их использование.               | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                      | 0 | 1 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Онлайн                 |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                      | 0 | 0 |
| 9 - 11  | <b>Шаблоны</b><br>Понятие и назначение шаблонов класса. Стандартная библиотека шаблонов STL: организация библиотеки и контейнеров; стандартные контейнеры. Алгоритмы и функции, итераторы и аллокаторы, строки. Примеры использования.<br>Особенности разработки, реализации и использования шаблонов класса. Совместное использование шаблонов классов и функций.                                                                                              | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                      | 0 | 3 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Онлайн                 |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                      | 0 | 0 |
| 12 - 16 | <b>Множественное наследование</b><br>Множественное наследование. Понятие виртуального базового класса.<br>Организация ввода-вывода: классы потокового ввода-вывода, иерархия классов, основные функции и перегруженные операторы ввода-вывода. Понятие манипуляторов. Организация работы с файлами. Последовательные файлы и файлы произвольного доступа. Статические члены класса и указатели на члены класса. Функции: назначение, реализация, использование. | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15                     | 0 | 5 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Онлайн                 |   |   |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0                      | 0 | 0 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |   |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|----|
|             | Обработка исключений. Функциональное программирование (Lambda-выражения). Многопоточное программирование.                                                                                                                                                                                                                             |                        |   |    |
|             | <i>4 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0                      | 0 | 30 |
| <b>1-8</b>  | <b>Отношения между классами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                      | 0 | 16 |
| 1 - 8       | <b>Разработка, реализация и тестирование сложной совокупности классов</b><br>Разработка, реализация и тестирование сложной совокупности классов, использующих:<br>а) разработка диаграммы классов,<br>б) реализация контейнерного класса с использованием библиотеки STL,<br>в) разработка и реализация шаблона контейнерного класса. | Всего аудиторных часов |   |    |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                      | 0 | 16 |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Онлайн                 |   |    |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                      | 0 | 0  |
| <b>9-15</b> | <b>Шаблоны. Множественное наследование</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                      | 0 | 14 |
| 9 - 15      | <b>Разработка и реализация прикладной задачи, использующей классы из работы 3.</b><br>Разработка и реализация прикладной задачи, использующей классы из работы 3.                                                                                                                                                                     | Всего аудиторных часов |   |    |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                      | 0 | 14 |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Онлайн                 |   |    |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                      | 0 | 0  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование              |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК          | Электронный курс                 |
| ПМ          | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ          | Видео-материалы                  |
| АМ          | Аудио-материалы                  |
| Прз         | Презентации                      |
| Т           | Тесты                            |
| ЭСМ         | Электронные справочные материалы |
| ИС          | Интерактивный сайт               |

## ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

| Недели | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <i>3 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1 - 7  | <b>Разработка, реализация и тестирование простых классов.</b><br>Разработка, реализация и тестирование простых классов.                                                                                                                                                                                                               |
| 8 - 16 | <b>Разработка, реализация и тестирование отдельных классов с использованием перегрузки операторов</b><br>Разработка, реализация и тестирование отдельных классов с использованием перегрузки операторов:<br>а) память под состояние класса выделяется статически,<br>б) память под состояние класса выделяется динамически.           |
|        | <i>4 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1 - 8  | <b>Разработка, реализация и тестирование сложной совокупности классов</b><br>Разработка, реализация и тестирование сложной совокупности классов, использующих:<br>а) разработка диаграммы классов,<br>б) реализация контейнерного класса с использованием библиотеки STL,<br>в) разработка и реализация шаблона контейнерного класса. |

|        |                                                                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 - 15 | <b>Разработка и реализация прикладной задачи, использующей классы из работы 3.</b><br>Разработка и реализация прикладной задачи, использующей классы из работы 3. |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) | Аттестационное мероприятие (КП 2) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ОПК-4       | З-ОПК-4             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
|             | У-ОПК-4             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
|             | В-ОПК-4             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
| УКЦ-1       | З-УКЦ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
|             | У-УКЦ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
|             | В-УКЦ-1             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
| УКЦ-2       | З-УКЦ-2             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
|             | У-УКЦ-2             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |
|             | В-УКЦ-2             | АттР, КИ-8, КИ-16                 | ЗО, КИ-8, КИ-15                   |

## Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

|              |                              |             |                                                 |
|--------------|------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|
| Сумма баллов | Оценка по 4-х балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины |
|--------------|------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|

|         |                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|---------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90-100  | 5 – «отлично»             | A | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.                                     |
| 85-89   | 4 – «хорошо»              | B | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.                                                                                                                                         |
| 75-84   |                           | C |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 70-74   |                           | D |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 65-69   | 3 – «удовлетворительно»   | E | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.                                        |
| 60-64   |                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ниже 60 | 2 – «неудовлетворительно» | F | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Ш49 Информатика Ч.1 Элементы программирования на языке Си, Шереметьев А.И., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
2. ЭИ Т 81 Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов, Тузовский А. Ф., Москва: Юрайт, 2023
3. ЭИ М 25 Программная инженерия : , Маран М. М., Санкт-Петербург: Лань, 2022
4. ЭИ М 26 Решение задач на современном C++ : , Мариус Б. , Москва: ДМК Пресс, 2019

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ G11 Programming Languages: Principles and Paradigms : , Martini, Simone. , Gabbrielli, Maurizio. , London: Springer London,, 2010
2. 004 Д27 Как программировать на C++ : , Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж., Москва: Бином, 2008

3. 004 Ш57 Полный справочник по C++ : , Шилдт Г., Москва [и др.]: Вильямс, 2010
4. 004 Ш57 Теория и практика C++ : , Шилдт Г., Дюссельдорф [и др.]: BHV, 2001
5. 004 С83 Язык программирования C++ : , Страуструп Б., Москва: Бином-Пресс, 2007
6. 519 С83 Язык программирования C++ Ч.1 , , Киев: ДияСофт, 1993
7. 519 С83 Язык программирования C++ Ч.2 , , Киев: ДияСофт, 1993

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

#### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

### **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

#### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом семинарских и лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

#### **2. Указания для проведения лабораторного практикума**

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

#### **3. Указания по выполнению самостоятельной работы**

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### **2. Указания для проведения лабораторного практикума**

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий зачет по практикуму должен включать все зачеты по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

Автор(ы):

Шевченко Надежда Алексеевна

Дмитриев Святослав Олегович

Рецензент(ы):

Дюмин А.А.