ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС  
  
Протокол № УМС-575/08-1   
  
от 28.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРОГРАММИРОВАНИЕ (ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ)

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 3 | 4 | 144 | 48 | 0 | 32 | 37 | 0 | Э |
| Итого | 4 | 144 | 48 | 0 | 32 | 37 | 0 |  |

АННОТАЦИЯ

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Программирование (объектно-ориентированное программирование)» 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

Дисциплина Программирование (объектно-ориентированное программирование) относится к базовой части рабочего учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины Программирование (объектно-ориентированное программирование) необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

Информатика

ЭВМ и периферийные устройства

Программирование (алгоритмы и структуры данных)

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

Теория автоматов

Базы данных

Инжерная 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-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| ОПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | З-ОПК-2 – Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 – Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-8 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | З-ОПК-8 – Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения У-ОПК-8 – Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули В-ОПК-8 – Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |
| ОПК-9 – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | З-ОПК-9 – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика |
| УКЦ-1 – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей | З-УКЦ-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 У-УКЦ-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 В-УКЦ-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 |
| УКЦ-2 – 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 | З-УКЦ-2 – 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 У-УКЦ-2 – 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 В-УКЦ-2 – 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 |
| УКЦ-3 – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций | З-УКЦ-3 – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств |

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Задача профессиональной деятельности (ЗПД)** | **Объект или область знания** | **Код и наименование профессиональной компетенции;** **Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)** | **Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции** |
| научно-исследовательский и инновационный |  |  |  |
| Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. ? Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок. | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем. | ПК-1 - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности  *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001 | З-ПК-1 - Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов; У-ПК-1 - Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений; В-ПК-1 - Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации |
| проектный |  |  |  |
| Сбор и анализ исходных данных для проектирования. Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов. Планирование, проектирование, производство и применение высокотехнологичных компьютерных систем на глобальном рынке. | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем. | ПК-5 - Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации  *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.003 | З-ПК-5 - Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по разработке и выпуску всех видов проектной документации в области информатики и вычислительной техники; У-ПК-5 - Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации; В-ПК-5 - Владеть: современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Индикаторы освоения компетенции** |
|  | *3 Семестр* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Простые классы | 1-3 |  |  | КИ-4 | 10 |  |
| 2 | Перегрузка операторов | 4-7 |  |  | КИ-8 | 20 |  |
| 3 | Отношения между классами | 8-16 |  |  | КИ-16 | 30 |  |
|  | *Итого за 3 Семестр* |  | 48/0/32 |  |  | 60 |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 3 Семестр** |  |  |  | Э | 40 |  |

\* – 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** |
| КИ | Контроль по итогам |
| Э | Экзамен |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *3 Семестр* | 48 | 0 | 32 |
| **1-3** | **Простые классы** | 9 |  | 6 |
| 1 | **Основные понятия** Общая характеристика объектно-ориентированного языка С++. Дополнительные возможности С++ для структурного программирования: пространства имен, перегрузка функций, обработка исключений.  Основные понятия объектно-ориентированного подхода к разработке прикладных программ. Определение объектно-ориентированного языка программирования. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 3 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 - 3 | **Использование простых классов** 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 | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 6 |  | 4 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **4-7** | **Перегрузка операторов** | 12 |  | 8 |
| 4 - 7 | **Перегрузка операторов** 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 | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 12 |  | 8 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **8-16** | **Отношения между классами** | 27 |  | 18 |
| 8 | **Отношения между классами** Отношения между классами. Типы отношений. Отношение части (контейнерные классы) и разновидности (производные классы). Особенности разработки, реализации и использования контейнерных классов. Понятие итератора.  Производные классы: простое наследование. Особенности разработки, реализации и использования производных классов. Полиморфизм и виртуальные методы. Абстрактные классы, их использование. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 3 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 9 - 11 | **Шаблоны** Понятие и назначение шаблонов класса. Стандартная библиотека шаблонов STL: организация библиотеки и контейнеров; стандартные контейнеры. Алгоритмы и функции, итераторы и аллокаторы, строки. Примеры использования.  Особенности разработки, реализации и использования шаблонов класса. Совместное использование шаблонов классов и функций. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 9 |  | 6 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 12 - 16 | **Множественное наследование** Множественное наследование. Понятие виртуального базового класса.  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. Функторы: назначение, реализация, использование. Обработка исключений. Функциональное программирование (Lambda-выражения). Многопоточное программирование. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 15 |  | 10 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

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** |
|  | *3 Семестр* |
| 1 - 3 | **Работа 1** Разработка, реализация и тестирование простых классов. |
| 4 - 7 | **Работа 2** Разработка, реализация и тестирование отдельных классов с использованием перегрузки операторов:  а) память под состояние класса выделяется статически,  б) память под состояние класса выделяется динамически. |
| 8 - 13 | **Работа 3** Разработка, реализация и тестирование сложной совокупности классов, использующих  а) разработка диаграммы классов,  б) реализация контейнерного класса с использованием библиотеки STL,  в) разработка и реализация шаблона контейнерного класса. |
| 14 - 16 | **Работа 4** Разработка и реализация прикладной задачи, использующей классы из работы 3. |

5. 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 по адресу http://dozen.mephi.ru.

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.

6. 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** |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 |
| ОПК-1 | У-ОПК-1 |
| ОПК-1 | В-ОПК-1 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-8 | З-ОПК-8 |
| ОПК-8 | У-ОПК-8 |
| ОПК-8 | В-ОПК-8 |
| ОПК-9 | З-ОПК-9 |
| ОПК-9 | У-ОПК-9 |
| ОПК-9 | В-ОПК-9 |
| ПК-1 | З-ПК-1 |
| ПК-1 | У-ПК-1 |
| ПК-1 | В-ПК-1 |
| ПК-5 | З-ПК-5 |
| ПК-5 | У-ПК-5 |
| ПК-5 | В-ПК-5 |
| УКЦ-1 | З-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | У-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | В-УКЦ-1 |
| УКЦ-2 | З-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | У-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | В-УКЦ-2 |
| УКЦ-3 | З-УКЦ-3 |
| УКЦ-3 | У-УКЦ-3 |
| УКЦ-3 | В-УКЦ-3 |

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ G11 Programming Languages: Principles and Paradigms : , London: Springer London,, 2010

2. ЭИ К 64 Алгоритмы и программы. Язык С++ : , Москва: Лань", 2016

3. ЭИ К 64 Алгоритмы и программы. Язык С++ : , Москва: Лань, 2017

4. ЭИ Ш49 Информатика Ч.1 Элементы программирования на языке Си, , Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 С83 Язык программирования С++ Ч.1 , , Киев: ДиаСофт, 1993

2. 519 С83 Язык программирования С++ Ч.2 , , Киев: ДиаСофт, 1993

3. 004 С83 Язык программирования С++ : , Б. Страуструп, Москва: Бином-Пресс, 2007

4. 004 Ш57 Искусство программирования на C++ : , Г. Шилдт, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005

5. 004 Ш57 Полный справочник по C++ : , Г. Шилдт, Москва [и др.]: Вильямс, 2010

6. 004 Д27 Как программировать на C++ : , Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, Москва: Бином, 2008

7. 004 Ш57 Теория и практика C++ : , Шилдт Г., Дюссельдорф [и др.]: BHV, 2001

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Шустова Лариса Ивановна |  |

Рецензент(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Дюмин А.А. |  |