

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/08-577

от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
[2] 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	2-3	72-108	0	0	48		24	0	З , Э
Итого	2-3	72-108	0	0	48	24	24	0	

АННОТАЦИЯ

В настоящее время, наряду с базовой подготовкой студентов, большое значение имеет внедрение курсов по освоению информационных технологий, связанных с прикладными областями науки и техники. Одним из таких курсов и является настоящий курс, освоение которого позволяет выпускнику не только проводить эксперименты на высоком уровне, но и проводить необходимое моделирование с использованием современных программных комплексов, использующих язык C++ (прикладные пакеты ROOT, GEANT). Таким образом, настоящий курс является весьма важной частью подготовки выпускника.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Программирование на языке C++» является приобретение навыков работы в современной объектно-ориентированной среде разработки C++. Основная часть курса посвящена изучению базовых конструкций языка и элементов объектно-ориентированного программирования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимыми знаниями являются общие навыки работы с компьютером и знание информатики в университетском объеме, элементарные навыки программирования. Также необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин:

- уравнения математической физики; информатика и др.

Данная дисциплина является базой для выполнения курсового и дипломного проектирования, УИР, а также при практической работе выпускников.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии 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			
Анализ поставленной	процессы	ПК-1 [1] - Способен к	З-ПК-1[1] - Знать

задачи исследований в области лазерной техники и лазерных технологий;- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения задач лазерной техники и лазерных технологий; проведение экспериментальных исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом; проведение измерений по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов; составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов; осуществление наладки, настройки, юстировки и опытной проверки лазерных приборов и лазерных технологических систем;	взаимодействия лазерного излучения с веществом, включая биологические объекты; лазерные приборы, системы и технологии различного назначения; процессы генерации, усиления, модуляции, распространения и детектирования лазерного излучения; программное обеспечение и компьютерное моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях.	математическому моделированию процессов и объектов лазерной техники и технологий на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.011	возможности стандартных пакетов автоматизированного проектирования при математическом моделировании объектов лазерной техники и технологий.; У-ПК-1[1] - Уметь решать типичные математические задачи на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; В-ПК-1[1] - Владеть навыками самостоятельной разработки программ при математическом моделировании процессов и объектов лазерной техники и технологий
Моделирование систем, использующих оптические методы обработки информации, и результатов их работы; построение математических моделей для анализа свойств объектов	Методы и технологии фотоники и оптоинформатики	ПК-2 [2] - способен к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и	З-ПК-2[2] - Знать возможности стандартных пакетов автоматизированного проектирования при математическом моделировании объектов фотоники и оптоинформатики.; У-ПК-2[2] - уметь

исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи		самостоятельно разработанных программных продуктов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.007, 06.018	решать типичные математические задачи на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; В-ПК-2[2] - Владеть навыками самостоятельной разработки программ при математическом моделировании процессов и объектов фотоники и оптоинформатики.
проектно-конструкторский			
Анализ поставленной проектной задачи в области лазерной техники и лазерных технологий; участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов лазерных систем и технологий по заданным техническим требованиям; расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов лазерных систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях; разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; участие в монтаже, сборке (юстировке), испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов лазерной техники и	разработка лазерных приборов, систем и технологий различного назначения; элементная база лазерной техники, технологий, систем управления и транспорта лазерного излучения	ПК-6 [1] - Способен проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.038	З-ПК-6[1] - Знать общие принципы, правила и методы поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; У-ПК-6[1] - Уметь подготавливать испытательное оборудование и измерительную аппаратуру, выбрать метод поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; В-ПК-6[1] - Владеть навыками тестирования оборудования, настройки программных средств

отработке элементов и этапов процессов лазерных технологий			
Проектирование и конструирование оптических технологий передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации; участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, элементов приборов и систем фотоники и оптоинформатики	Элементная база фотоники и оптоинформатики и цифровые методы анализа	ПК-6 [2] - способен проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.018	З-ПК-6[2] - Знать общие принципы, правила и методы поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; У-ПК-6[2] - Уметь подготавливать испытательное оборудование и измерительную аппаратуру, выбрать метод поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; В-ПК-6[2] - Владеть навыками тестирования оборудования, настройки программных средств

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования 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>7 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	0/0/24		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
2	Часть 2	9-16	0/0/24		25	КИ-16	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		0/0/48		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э, 3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6

* – 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
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>7 Семестр</i>	0	0	48
1-8	Часть 1	0	0	24
1	Тема 1. Архитектура персонального компьютера. Системы счисления. Машинное слово. Представление информации в двоичном и шестнадцатеричном кодах. Константы и переменные.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
2	Тема 2. Простые типы данных. Массивы. Операции. Приоритет операций. Операторы и блоки. Операторы цикла.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
3	Тема 3. Логические операторы. Оператор continue. Оператор go to и метки.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
4	Тема 4. Указатели. Операции над указателями. Связь массивов и указателей. Работа со строками символов. Массив указателей.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
5	Тема 5. Стандартные библиотеки. Заголовочные файлы. Форматы. Функции форматного ввода-вывода данных. Прототип функции. Описание функции. Вызов функции.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
6	Тема 6. Механизм передачи параметров в функции. Передача параметров по значению, по указателю, по ссылке. Указатель на функцию	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
7	Тема 7. Файловая переменная. Стандартные функции для работы с файлами. Типы доступа к файлам. Чтение-запись блоков данных.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
8	Тема 8. Принципы организации проекта	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Часть 2	0	0	24

9	Тема 9. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование. Расширения языка С. Операторы ввода-вывода. Описание переменных.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
10	Тема 10. Структуры и классы. Объявление класса. Секции данных. Работа с классами. Объекты. Простейшие программы.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
11	Тема 11. Конструкторы и деструкторы. Конструкторы копирования. Конструкторы с инициализацией по умолчанию. Примеры программ.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
12	Тема 12. Наследование. Передача параметров в базовый класс. Множественное наследование. Виртуальные классы.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
13	Тема 13. Перегрузка операций. Правила перегрузки. Унарные и бинарные операции. Примеры программ.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
14	Тема 14. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Объявление шаблона функции внутри и вне класса. Правила описания указателя на шаблонный класс. Определение новых типов с помощью шаблонов. Примеры программ.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
15	Тема 15. Обработка исключительных ситуаций. Примеры программ.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		Онлайн		
16	Тема 16. Классы потоков. Форматирование. Файловый ввод-вывод. Примеры программ. Дружественные функции. Правила дружбы. Дружественные операции.	Всего аудиторных часов		
		0	0	3
		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
	7 Семестр

1	Работа 1. Знакомство со средой программирования Turbo C++.
2	Работа 2 Знакомство с отладчиком. Расположение переменных в памяти.
3	Работа 3. Массивы и циклы (индивидуальное задание А).
4	Работа 4. Структуры (индивидуальное задание В). Оператор new. Конструкция if-else.
5	Работа 5. Аппарат функций. Передача в функцию аргументов по значению (индивидуальное задание С).
6	Работа 6. Аппарат функций. Передача в функцию адреса массива (индивидуальное задание D).
7	Работа 7. Вывод в главное окно приложения текста и фигур (индивидуальное задание E).
8	Работа 8 Меню в главном окне приложения (индивидуальное задание F).
9	Работа 9. Запись и чтение файла.
10	Работа 10. Работа с элементами формы. Вывод в окно приложения текста и фигур.
11	Работа 11. Вывод в окно приложения графика математической функции (индивидуальное задание G).
12	Работа 12. Меню, стандартные диалоги и растровые изображения.
13	Работа 13. Растр в памяти и обработка цифровых изображений (индивидуальное задание H).
14	Работа 14. Синхронизация программных действий с помощью таймера.
15	Работа 15. Использование совместимой памяти для отображения графика.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе проведения лекционно-практических занятий студенты под руководством преподавателя выполняют следующие практические задания (лаб. работы):

- знакомство со средой разработки программ
- работа с файлами и стандартными библиотеками
- освоение текстового редактора и отладчика программ
- создание простейших программ, их компилирование
- создание собственной библиотеки программ, обращение к библиотеке
- модернизация учебных программ, отработка приемов программирования по каждой теме

Дисплейный класс подключен к интернету, оборудован проектором для демонстрации сложных многоцветных рисунков и текстов программ большого объема при разборе их содержания.

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)
ПК-1	З-ПК-1	З, Э, КИ-8
	У-ПК-1	З, Э, КИ-8
	В-ПК-1	З, Э, КИ-8
ПК-6	З-ПК-6	З, Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	З, Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	З, Э, КИ-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	З, Э, КИ-8
	У-ПК-2	З, Э, КИ-8
	В-ПК-2	З, Э, КИ-8
ПК-6	З-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16

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-ех 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		E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,
60-64	3 – «удовлетворительно»		

			нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	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 О-45 Options and Derivatives Programming in C++ : Algorithms and Programming Techniques for the Financial Industry, OLIVEIRA, CARLOS. , Berkeley, CA: Apress, 2016
2. 519 К78 Моделирование физических процессов с использованием пакета Comsol Multiphysics : учебное пособие для вузов, Нагорнов О.В., Старостин Н.В., Красников Г.Е., Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
3. ЭИ К78 Моделирование физических процессов с использованием пакета comsol Multiphysics : учебное пособие для вузов, Нагорнов О.В., Старостин Н.В., Красников Г.Е., Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
4. 004 О-60 Операционная система Android : учебное пособие, , Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 И97 С# . Начала программирования : , Ишкова Э.А., Москва: Бином, 2011
2. 004 П12 С# . Программирование на языке высокого уровня : , Павловская Т.А., Москва [и др.]: Питер, 2014
3. 004 П12 С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров : учебник для вузов, Павловская Т.А., Москва [и др.]: Питер, 2011
4. 004 И97 С++. Начала программирования : , Ишкова Э.А., Москва: Бином, 2012
5. 004 К53 Искусство программирования Т.1 Основные алгоритмы, , Москва [и др.]: Вильямс, 2011
6. 004 Т47 Основные функции системных компонентов : учебное пособие по курсу "Системное программирование", Тищенко В.И., Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2014

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

Общие указания:

При работе необходимо особое внимание уделять примерам, языковым конструкциям и программам.

При изучении темы «Понятие об объектно-ориентированном программировании» следует усвоить основные понятия объектно-ориентированного программирования - инкапсуляция, полиморфизм и наследование, используемых при создании сложных программных комплексов. Выучить формальные отличия языков C и C++.

При изучении темы «Классы» необходимо выучить определения класса и объекта, структуру класса, назначение секций класса. Необходимо уяснить, что класс является логическим расширением понятия структуры. При изучении материала следует уяснить, что при введении функций в структуры возникают проблемы взаимодействия объектов между собой и разделение данных класса на секции служит решением этих проблем. Необходимо выучить способы обращения к данным и функциям класса. Необходимо внимательно разобрать лекционные примеры программ определения класса, объявления объектов и выполнения операций с этими объектами.

При изучении темы «Конструкторы» следует обратить внимание на правила построения и вызова конструкторов и деструкторов. Необходимо запомнить порядок аргументов, в котором производится умолчание параметров. При изучении материала о конструкторах копирования следует обратить внимание на особенности использования этих конструкторов (в каких случаях они вызываются). Необходимо рассмотреть несколько лекционных примеров учебных программ, иллюстрирующих вызов конструкторов и деструкторов. Также следует запомнить порядок вызова конструкторов и деструкторов.

При изучении темы «Наследование » следует выучить описание и содержание класса-наследника, механизм передачи параметров в базовый класс. Также следует проработать конструкторы с инициализацией по умолчанию в иерархии классов. Также следует детально проанализировать лекционный пример множественного наследования, когда необходимо объявление виртуального класса. В качестве упражнения необходимо самостоятельно написать

коды простой программы, иллюстрирующей замещение функций с одинаковыми именами при наследовании.

При изучении темы «Полиморфизм» следует выучить определение виртуальной функции, уделить особое внимание работе с виртуальными функциями через указатель на базовый класс. Необходимо уяснить назначение чисто виртуальных функций и абстрактных классов. Также следует детально проанализировать лекционный пример необходимости использования виртуальных деструкторов. При рассмотрении перегрузки операций на лекционном примере уяснить правила перегрузки. Проработать правила построения и использования унарных и бинарных операторов.

При изучении темы «Шаблоны» следует выучить форму объявления шаблона функции внутри и вне класса. Необходимо уметь записать шаблоны функций и шаблоны классов, четко формулировать правила описания указателя на шаблонный класс. Также следует проработать лекционные примеры определения новых типов с помощью шаблонов, примеры простых программ использования шаблонов.

При изучении темы «Работа с файлами в C++» необходимо выучить стандартные классы потоков, выучить примеры использования функций-методов этих классов. Также следует детально проанализировать лекционные примеры программ, иллюстрирующих файловый ввод-вывод в среде Borland C++.

При изучении темы «Обработка исключительных ситуаций» следует знать случаи, в которых необходима обработка, а также выучить общую процедуру обработки исключений (использование ключевых слов try, catch, throw). Необходимо выучить последовательность действий функций исполнительной библиотеки при вызове оператора throw. Следует четко формулировать три правила поиска обработчика и последовательность расположения обработчиков исключений. Проанализировать лекционные примеры программ.

При изучении темы «Дружба в C++» необходимо выучить определение дружественных функций, уметь формулировать правила дружбы. Следует детально (с примерами) понимать роль указателя на объект this. Уметь определить дружественные функции-операции, рассмотреть случаи, когда необходимо использовать дружественные операторы. Проанализировать лекционные примеры программ.

При изучении темы «Понятие о визуальном программировании» следует знать особенности визуального программирования (понятие формы, события, обработчика события). Уметь создать простейшую программу.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Преподаватель должен сконцентрировать свои усилия на обеспечении самостоятельной работы студентов.

Предполагается структура занятий с изучением блока теоретического материала с последующей проработкой в ходе самостоятельной работы.

Опыт, накопленный в ходе преподавания данной дисциплины, показывает, что необходимо мотивировать студента на самостоятельную работу. Постановка нетривиальной задачи является наилучшим стимулом.

Хорошо зарекомендовали себя такие формы работы как диалог со студентом, групповая дискуссия. Активным студентам предлагается сделать небольшие сообщения по каким-либо частным аспектам изученных материалов.

Автор(ы):

Федотов Сергей Николаевич, к.ф.-м.н., с.н.с.