

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета магистратуры  
Драпалюк Н.А.  
« 30 » 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Компьютерные средства проектирования  
энергетических сетей»**

**Направление подготовки (специальность) 13.04.01 – Теплоэнергетика и  
теплотехника**

**Программа (Специализация) «Теплоэнергетика и теплотехника»**

**Квалификация (степень) выпускника магистр**

**Нормативный срок обучения 2 года/-**

**Форма обучения Очная/-**

Автор программы  Чудинов Д.М. (к.т.н., доц.)

Программа обсуждена на заседании кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела

« 30 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой, д.т.н, профессор  Мелькумов В.Н.

**Воронеж 2017**

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Подготовка студентов к работе по созданию программируемых приложений в области строительства.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

При освоении дисциплины студент должен:

Усвоить основные приемы создания компьютерных программ с целью их использования для решения математических задач и осуществления научно-технических расчетов;

Знать основные понятия и операции в среде программирования Borland C++ Builder 6.0;

Уметь разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные средства проектирования энергетических сетей» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.* Изучение дисциплины «Компьютерные средства проектирования энергетических сетей» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Математическое моделирование», «Методология научных исследований»

Дисциплина «Компьютерные средства проектирования энергетических сетей» является предшествующей для написания магистерской диссертации.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии при проектировании систем теплогазоснабжения» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня.

**Уметь:**

Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов.

**Владеть:**

Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные средства проектирования энергетических сетей» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42/-	42/-			
В том числе:					
Лекции	14/-	14/-			
Практические занятия (ПЗ)	14/-	14/-			
Лабораторные работы (ЛР)	14/-	14/-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	66/-	66/-			
В том числе:					
Курсовой проект	-/-	-/-			
Контрольная работа	-/-	-/-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен/-	Экзамен (36) /-			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

**Примечание:** здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Введение. Знакомство с IDE	2/-	2/-	2/-	10/-	16/-
2.	Структура программы Borland C++ Builder 6.0. Базовые конструкции структурного программирования	2/-	2/-	2/-	10/-	16/-
3.	Массивы и указатели	2/-	2/-	2/-	10/-	16/-
4.	Модульное программирование. Функции. Директивы препроцессора	2/-	2/-	2/-	10/-	16/-
5.	Объектно-ориентированное программирование: классы, наследование, шаблоны классов	2/-	2/-	2/-	10/-	16/-
6.	Стандартные интерфейсные объекты Borland C++ Builder 6.0: кнопки, меню, диалоговые окна и др.	2/-	2/-	2/-	10/-	16/-
7.	Работа с файлами	2/-	2/-	2/-	6/-	12/-

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Курсовые проекты и контрольные работы отсутствуют

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	семестр
1	- способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);	Экзамен	3/-

2	- готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);	Экзамен	3/-
3	- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7).	Экзамен	3/-

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля
		Экзамен
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня.	+
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов	+
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0.	+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «отлично».
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «хорошо».
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	удовлетворительно	Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «удовлетворительно».
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Знает	Об основных понятиях и операциях в	не	Непосещение всех

<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
	структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	аттестована	видов занятий. Не выполнение практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		

### 7.2.2. Этапы промежуточной аттестации

Во 3/- семестре результаты промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	отлично	Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Владеет	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
Знает	Об основных понятиях и операциях в структурном и объектно-ориентированном программировании на языках программирования высокого уровня. ПК-2, ПК-6, ПК-7	неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки</p>



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
			их выполнить.
	Разрабатывать алгоритмы, составлять и подготавливать программы к работе на ЭВМ, производить отладку программы, счет и анализ результатов. ПК-2, ПК-6, ПК-7		
	Основными приемами и методами программирования в среде Borland C++ Builder 6.0. ПК-2, ПК-6, ПК-7		

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на лекциях, практических работах в виде опроса теоретического материала, тестирования по отдельным темам.

*Промежуточная аттестация* осуществляется проведением экзамена.

#### 7.3.1. Примерные задания для тестирования

Выберите правильный вариант:

##### 1. Что такое условие?

Конструкция языка программирования, обеспечивающая выполнение действий только при выполнении некоторого логического выражения

Некоторая часть исходного кода, обеспечивающая повторение определенного действия

Стандартная библиотека во многих языках программирования

##### 2. Что такое цикл?

Имя переменной

Оператор присваивания

Оператор, предназначенный для многократного использования определенных инструкций

##### 3. Оператор условия иногда называют, оператором...

... присваивания

... ветвления

... просто оператором

##### 4. Зачем нужен тип данных?

Для обеспечения целостности данных

Для создания переменных с неизвестным типом

Для указания переменной типа ее содержимого

## 5. Что такое функция?

Некоторая часть программы, имеющая собственное имя, и которая может вызываться столько раз, сколько это нужно

Некоторая часть программы, содержащая вредоносный код, и блокирующая определенные действия системы

Некоторая часть программы, в которой происходит начальная инициализация всех полей структур, массивов, переменных и т.д.

## 6. Что такое массив?

Именованный набор переменных, имеющих различные типы данных, и располагающихся в одной памяти

Именованный набор переменных и функций, которые располагаются в одной области памяти

Именованный набор переменных, имеющий один тип данных, и располагающихся в одной области памяти

## 7. Как написать следующее выражение «Переменной a присвоено значение b»?

`a==b;`

`a=b;`

`b=a;`

## 8. Как написать следующее выражение «Первому элементу массива array присвоено значение пяти»?

`int [1]array=«пять»;`

`int array [1] = 5;`

`int array [1] = «пять»;`

## 9. Как написать следующее выражение «Если переменная index больше size то мы инкрементируем переменную count»?

`if (index>size) { count++; }`

`if (index<size) { count--; }`

## 10. Допустимо ли следующее выражение " int name = «Bill»; " ?

Да, вполне возможно

Не всегда, но возможно

## 11. Что такое инкапсуляция?

Инкапсуляция — это когда базовый класс наследует производный

Инкапсуляция — это когда методы с различной реализацией имеют одинаковое имя

Инкапсуляция — это сокрытие реализации методов и данных

## 12. Чем отличается метод класса от функции класса?

Функции возвращают значения, а методы нет

Функции могут иметь спецификаторы доступа, а методы нет

Ничем.

### 7.3.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Общих свойств объектов визуальных сред.
2. Главные меню среды программирования Borland C++ Builder 6.0.
3. Константы.
4. Переменные.
5. Основные типы данных.
6. Выражения
7. Операции.
8. Условный оператор if.
9. Оператор выбора switch.
10. Цикл с предусловием while.
11. Цикл с постусловием do while
12. Цикл с параметром for
13. Оператор передачи управления goto.
14. Оператор передачи управления break.
15. Оператор передачи управления return.
16. Одномерные массивы.
17. Двумерные массивы.
18. Структуры.
19. Битовые поля.
20. Инициализация указателей.
21. Операции с указателями.
22. Ссылки.
23. Объявление и определение функций.
24. Параметры функции.
25. Рекурсивные функции.
26. Директивы препроцессора.
27. Функции работы со строками и символами.

28. Математические функции.
29. Основные понятия и свойства объектно-ориентированного программирования.
30. Описание классов.
31. Работа с классами.
32. Работа с производными классами.
33. Шаблоны классов.
34. Файловые структуры.
35. Использование функций стандартной библиотеки Borland C++ Builder 6.0.

### 7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Введение. Знакомство с IDE	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен
2	Структура программы Borland C++ Builder 6.0. Базовые конструкции структурного программирования	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен
3	Массивы и указатели	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен
4	Модульное программирование. Функции. Директивы препроцессора	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен
5	Объектно-ориентированное программирование: классы, наследование, шаблоны классов	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен
6	Стандартные интерфейсные объекты Borland C++ Builder 6.0: кнопки, меню, диалоговые окна и др.	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен
7	Работа с файлами	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Экзамен

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование издания</b>	<b>Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)</b>	<b>Автор (авторы)</b>	<b>Год издания</b>
1	Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами	Учебное пособие	В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин	2010
2	Информационные модели функциональных систем	Учебное пособие	Под ред. К.В.Судакова, А.А. Гусакова	2004
3	С/С++. Программирование на языке высокого уровня	Учебное пособие	Т.А. Павловская	2009

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Основная литература:

1. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: Учебное пособие. – Тамбов, ТГТУ, 2010. – 167 с.

2. Информационные модели функциональных систем/ Под ред. К.В.Судакова, А.А. Гусакова. – М.: Новое тысячелетие, 2004. – 302 с.

### **10.2 Дополнительная литература:**

1.Т.А. Павловская. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. – Спб.: Питер, 2009. – 464 с.: ил.

### **10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Афанасьева, Т. В. Алгоритмы и программы: учебное пособие / Т.В. Афанасьева, Ю.Е. Кувайскова, В.А. Фасхутдинова. [Электронный ресурс] - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 227 с. <http://window.edu.ru/resource/192/77192>

2. Ворецкий С.И., Егоров А.Ф., Дворецкий Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования. Учебное пособие. [Электронный ресурс] - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2003. - 224 с. <http://window.edu.ru/resource/024/22024>

3. Алексеев В.Е., Захарова Д.В. Теория графов. Электронное учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 57 с. <http://window.edu.ru/resource/211/79211>

4. Поляков В.И., Скорубский В.И. Основы теории алгоритмов. Учебное пособие по дисциплине "Математическая логика и теория алгоритмов". [Электронный ресурс] - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 51 с. <http://window.edu.ru/resource/646/78646>

5. Новиков Б.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Компьютерное моделирование". Учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 42 с. <http://window.edu.ru/resource/641/78641>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Компьютерный класс.**

Оборудование:

1. IBM PC- совместимые компьютеры – 13 шт.
2. Операционная система Windows XP;
3. Среда программирования Borland C++ Builder 6.0;
4. AutoCad 2008.

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

На лекциях при изложении дисциплины следует пользоваться иллюстративным материалом. На практических занятиях посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания студентами сути и прикладной значимости решаемых задач.

В течение преподавания курса в качестве форм оценки знаний студентов используются такие формы, как экзамен.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

**Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы**

Зав. каф. теплогазоснабжения и нефтегазового дела, д.т.н., проф. В.Н. Мелькумов  
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 8 .

Председатель к.т.н., доц. И.В. Журавлева  
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

**Эксперт**  
ООО «РегионМонтаж» инженер-энергетик А.В. Николайчик  
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

