

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине Ф.2
«Объектно-ориентированное программирование»
для направления подготовки **13.03.02**
«Электроэнергетика и электротехника» ЭЛЭТ
Профиль 3 – «Электрические и электронные аппараты»

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 7
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 2
всего часов – 72
в том числе:
лекции – 18 час.
коллоквиумы – нет
практические занятия – 18 час.
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 36 час.
зачет – 7 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

обучение студентов современным принципам объектно-ориентированного программирования, формирование навыков создания программного обеспечения на основе объектно-ориентированных технологий и проектирования приложений.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение базовых конструкций объектно-ориентированного подхода, реализуемого в языке программирования C++;
- освоение способов использования основных компонент разработки приложений;
- приобретение опыта разработки средств контроля и управления элементами программных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

В представленной таблице дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП

Дисциплина по учебному плану			Перечень вопросов (дидактических единиц), знания по которым необходимы для изучения дисциплины	Дисциплина, в рамках которой изучается	
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Трудоемкость (час)		Шифр дисциплины	Наименование дисциплины
Ф.1	Объектно-ориентированное программирование	72	Алгоритмы и языки программирования, язык программирования С, типы данных, представление данных и их преобразования в ЭВМ	Б.1.1.6	Информатика

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать общепрофессиональной (ОПК) и профессиональной (ПК) компетенциями в соответствии с Приказом ФГОС ВО Министерства образования и науки РФ, утвержденного 03 сентября 2015 г. № 955 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 сентября 2015 г. № 955):

Общепрофессиональная компетенция (ОПК-1):

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Студент должен знать:

- базовые конструкции объектно-ориентированного программирования.

Студент должен уметь:

- использовать основные приемы объектно-ориентированного программирования.

Студент должен владеть:

- навыками использования основных компонент разработки приложений.

Профессиональная компетенция (ПК-3):

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

Студент должен знать:

- основные приемы программирования на языке C++.

Студент должен уметь:

- применять язык программирования C++ для разработки программного обеспечения.

Студент должен владеть:

- навыками разработки средств контроля и управления элементами программных систем.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы / из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Колл.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1	1-3	1	Основы объектного подхода.	12	2	4	-	-	6
	4-8	2	Классы и объекты	18	4/2	6	-	-	8
2	9-16	3	Средства объектного программирования в C++	30	8/4	8	-	-	14
	17-18	4	Стандартная библиотека C++.	16	4/2	-	-	-	8
Всего				72	18	18	-	-	36

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Принципы абстрагирования, инкапсуляции и модульности объектного подхода. Принципы иерархии, типизации и параллелизма объектного подхода.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
2	4	2	Понятие класса и объекта. Описание класса. Структура класса. Отношения между классами. Иерархии классов.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
		3	Управление доступом к членам класса. Объявления и описания функций - членов класса.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
3	8	4	Пространства имен в языке C++. Использование ссылок и указателей в языке программирования C++. Указатель this. Операторы new и delete.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
		5	Правила преобразования типов в C++. Инкапсуляция и наследование в C++. Специальные функции: конструкторы и деструкторы.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
		6	Порядок вызова конструкторов и деструкторов при наследовании. Конструктор копирования и операция присваивания. Исключения в C++.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
		7	Перегрузка операторов в C++. Перегрузка бинарных операций. Указатели на базовый и производный классы, преобразование указателей. Шаблоны классов и шаблоны функций.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
4	4	8	Библиотека стандартных шаблонов. Контейнеры и итераторы.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
		9	Библиотека ввода-вывода. Потоки ввода и вывода. Форматирование. Буферизация.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.

6. Содержание коллоквиумов – нет

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Составление простых программ на языке C++. Описание переменных. Типы данных, преобразование типов данных. Функция Main (). Компиляция программы с использованием командной строки.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.

1	2	Вычисление выражений. Логические операции. Оператор присваивания. Операторы выбора. Операторы перехода. Операторы цикла.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
2	2	Классы. Перегрузка операций. Реализация матрицы и вектора	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
2	4	Иерархии классов, наследование.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
3	2	Представление объектов и классов. Реализация отношений между объектами и классами.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
3	4	Средства объектно-ориентированного программирования. Одиночное наследование. Множественное наследование.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
3	2	Обработка исключений. Методы обработки ошибок. Стандартные исключения.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.

8. Перечень лабораторных занятий – нет

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	6	Изучение взаимоотношения между объектами в рамках объектно-ориентированного программирования, подготовка к выполнению лабораторных работ.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
2	8	Изучение управления доступом к членам класса, подготовка к выполнению лабораторных работ.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
3	7	Изучение ссылок и указателей в C++, подготовка к выполнению лабораторных работ.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
3	7	Изучение перегрузки функций и неоднозначности, подготовка к выполнению лабораторных работ.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.
4	8	Изучение шаблонов классов и шаблонов функций.	15.1.(1-5, 6-12) 15.2.,15.3.

10. Расчетно-графическая работа – нет

11. Курсовая работа – нет

12. Курсовой проект – нет

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» должны сформироваться общепрофессиональная компетенция ОПК-1 и профессиональная компетенция ПК-3, для формирования которых необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплины Б.1.1.6 «Информатика».

Общепрофессиональная компетенция ОПК-1: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	Ф.1 «Объектно-ориентированное программирование»	Знает: базовые конструкции объектно-ориентированного программирования.	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения	Тестирование
		Умеет: использовать основные приемы объектно-ориентированного программирования.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные домашние задания
		Владеет: навыками использования основных компонент разработки приложений.	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Зачёт

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОПК-1	- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знать: часть базовых конструкций объектно-ориентированного программирования. Уметь: использовать некоторые из основных приемов объектно-ориентированного программирования. Владеть: некоторыми навыками использования основных компонент разработки приложений.
Продвинутый (хорошо)	Знать: базовые конструкции объектно-ориентированного программирования в достаточном объеме. Уметь: использовать основные приемы объектно-ориентированного программирования на достаточном уровне.

	Владеть: достаточными навыками использования основных компонент разработки приложений.
Высокий (отлично)	Знать: базовые конструкции объектно-ориентированного программирования в полном объеме. Уметь: использовать основные приемы объектно-ориентированного программирования на высоком уровне. Владеть: навыками использования основных компонент разработки приложений на высоком уровне.

Профессиональная компетенция ПК-3: способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	Ф.1 «Объектно-ориентированное программирование»	Знает: основные приемы программирования на языке С++	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения	Тестирование
		Умеет: применять язык программирования С++ для разработки программного обеспечения	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные домашние задания
		Владеет: навыками разработки средств контроля и управления элементами программных систем.	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Зачёт

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3

Наименование компетенции

Индекс ПК-3	Формулировка: - способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.
--------------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знать: часть основных приемов программирования на языке C++. Уметь: применять некоторые конструкции языка программирования C++ для разработки программного обеспечения Владеть: отдельными навыками разработки средств контроля и управления элементами программных систем.
Продвинутый (хорошо)	Знать: основные приемы программирования на языке C++ в достаточном объеме. Уметь: применять основные конструкции языка программирования C++ для разработки программного обеспечения. Владеть: достаточными навыками разработки средств контроля и управления элементами программных систем.
Высокий (отлично)	Знать: основные приемы программирования на языке C++ в полном объеме. Уметь: применять основные конструкции языка программирования C++ для разработки программного обеспечения на высоком уровне. Владеть: навыками разработки средств контроля и управления элементами программных систем на высоком уровне.

13.1. Вопросы для зачета

1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования.
2. Принципы абстрагирования, инкапсуляции и модульности объектного подхода.
3. Принципы иерархии, типизации и параллелизма объектного подхода.
4. Понятие класса и объекта. Описание класса.
5. Структура класса. Отношения между классами. Иерархии классов.
6. Управление доступом к членам класса.
7. Объявления и описания функций - членов класса.
8. Пространства имен в языке C++.
9. Использование ссылок и указателей в языке программирования C++.
10. Указатель this. Операторы new и delete.
11. Правила преобразования типов в C++.
12. Инкапсуляция и наследование в C++.
13. Специальные функции: конструкторы и деструкторы.
14. Порядок вызова конструкторов и деструкторов при наследовании.
15. Конструктор копирования и операция присваивания.
16. Исключения в C++.
17. Перегрузка операторов в C++.
18. Перегрузка бинарных операций.
19. Указатели на базовый и производный классы, преобразование указателей.
20. Шаблоны классов и шаблоны функций.

13.2. Вопросы для экзамена – нет

13.3. Тестовые задания по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»

Тестовые задания по 25 вариантам выдаются на кафедре ЭТЭ, а также находятся у преподавателя (пример первого тестового задания)

Вариант № 1

Задача № 1.

Объясните, в чем заключается ошибка в описании класса А? Как можно исправить данную программу, чтобы она стала верной, но при этом не вводились дополнительные члены класса?

```
class A { int a;  
public:  
static void f (int x) {a = x; }  
};  
int main () { A::f (1); return 0; }
```

Задача № 2.

Что будет выдано на печать при выполнении следующей программы?

```
#include <iostream>  
struct S {  
int x;  
S (int n) { x = n; printf (" Cons "); }  
S (const S & a) { x = a.x; printf (" Copy "); }  
~S ( ) { printf ("Des "); }  
};  
S f ( S & y ) { y = S (3); return y; }  
int main ( ) {  
S s (1);  
f (s);  
printf ("%d ", s.x);  
return 0;  
}
```

Задача № 3.

Составить программу, содержащую описание класса Time (время), включающего:

- Закрытые свойства для хранения часов и минут
- Методы доступа к закрытым свойствам
- Конструктор для создания объектов класса
- Метод отображения на экране времени в формате (чч:мм)

Программа должна выполнять следующее:

- Создание массива из 3-х объектов описанного класса
- Задание им значений (1 ч 15 мин, 3 ч 30 мин, 5 ч 45 мин)

- Вывод на экран времени, заданного во всех объектах
- Вычисление разности времен, заданного в любых двух объектах.

Задача № 4.

Составить программу, содержащую описание класса Date (дата), включающего:

- Закрытые свойства для хранения значений года, месяца, дня
- Методы доступа к закрытым свойствам
- Конструктор для создания объектов класса
- Метод отображения на экране времени в формате (дд/мм/гг)
- Метод расчета количества дней с начала года до даты public int Days()

Программа должна выполнять следующее:

- Создание массива из 3-х объектов описанного класса
- Задание им значений (10.3.2012, 15.5.2014, 25.9.2012)
- Вывод на экран дат, заданных во всех объектах
- Вычисление разности дней между любыми двумя объектами.

Задача № 5.

Добавить в класс C1 служебное слово «const» так, чтобы заданный фрагмент программы был верным.

```
class C1 {
int i;
public:
C1 (int x) { i = x; }
C1 (C1 & y) { i = y.i; }
const C1 f ( C1 & c) const { cout << c. i << endl; return *this; }
};
const C1 t1 (const C1 a) {
C1 b = C1 (5);
return b.f ( a );
}
```

Задача № 6.

Найти ошибки в приведенном фрагменте программы и объяснить, в чем они заключаются. Внести исправления и объяснить, что будет выдано в стандартный канал вывода при вызове функции main()?

```
void f1 ( ) { cout << 0; }
class X {
int i;
double t;
X ( int k = 0) { i = k; t = k / 10; cout << 1; }
public:
X (double r ) { i = 0; t = r; cout << 2; }
void operator = (X & a) { i = a.i; t = a.t; cout << 3; }
X (int k, double r) { i = k; t = r; cout << 4;}
}
```

```
void f1 (int a) {i = a; t = a / 2.0;}  
};  
int main () { X a (1); X b (2.5); X c; X d (1.5, 5);  
f1 ( 1 ); b = d;  
return 0;  
}
```

14. Образовательные технологии

По курсу «Объектно-ориентированное программирование» при выполнении лабораторных работ используется программное обеспечение: Borland Delphi, Borland C++, MS Visual Studio.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1 Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

Основная литература

1. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в С++ [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ашарина И. В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 320 с.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/12008>

ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа" Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991270014.html>

2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Мейер Б. - [Б. м.] : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/39552>

3. Казанский, А. А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 [Электронный ресурс] : Учебное пособие и практикум / Казанский А. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 180 с.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/19258>

4. Лаптев, В. В. С++. Объектно-ориентированное программирование : учеб. пособие / В. В. Лаптев. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 464 с. Экземпляры всего: 10
5. Хорев, П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования : учеб. пособие / П. Б. Хорев. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 448 с. Экземпляры всего: 23

Дополнительная литература

6. Герман, О. В. Программирование на JAVA и С# для студента [Текст] / О. В. Герман, Ю. О. Герман. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 512 с. Экземпляры всего: 5
7. Макконелл, Дж. Основы современных алгоритмов : учеб. пособие / Дж . Макконелл. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2006. - 368 с. Экземпляры всего: 20
8. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. - 4-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 928 с. Экземпляры всего: 10
9. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 239 с. Экземпляры всего: 10
10. Алешин Л.И. Информационные технологии: учеб. пособие / Л.И. Алешин. - М.: Маркет ДС, 2011. - 384 с. Экземпляры всего: 22
11. Информатика. Общий курс [Текст] : учебник / А. Н. Гуда [и др.] ; под ред. В. И. Колесникова. - М. : ИТК "Дашков и К", 2007. Экземпляры всего: 10
12. Шульга, Т. Э. Объектно-ориентированное программирование на языке С# : учеб. пособие для направлений подгот. бакалавров "Программная инженерия" и "Прикладная информатика" / Т. Э. Шульга, Н. Б. Фролова ; Саратовский гос. техн. ун-т. – Саратов : СГТУ, 2014. - 108 с. Экземпляры всего: 44

15.2. Интернет-ресурсы

Учебные материалы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» (лекции, презентации, пособия для изучения курса, методические указания по выполнению лабораторных работ и др.), электронный учебно-методический комплекс «Объектно-ориентированное программирование» размещены на сайте СГТУ в ИОС (информационно-образовательная среда).

1. <http://lib.sstu.ru/> - научная электронная библиотека СГТУ

2. <http://www.citforum.ru/> - сайт аналитической информации
3. <http://dcprograms.narod.ru/> - языки и среды программирования

15.3. Источник ИОС СГТУ

<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/ETE/13.03.02-3/F.1/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях со стандартным оснащением площадью не менее 40 кв.м.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатория кафедры ЭТЭ, оснащенная компьютерами и оборудованная мультимедийными средствами: мультимедийный проектор, экран для демонстрации презентаций, интерактивная доска, компьютер с выходом в Интернет, программные средства для мультимедийных презентаций.

Для самостоятельной работы студентов используются лаборатория кафедры ЭТЭ, оснащенная шестью компьютерами и аудитория с тремя компьютерами.

При проведении занятий преподаватель использует:

- учебный материал в электронном виде (методические указания по выполнению СРС и лабораторных заданий);
- презентации лекционного курса;
- наглядные пособия.

При выполнении СРС студенты могут пользоваться разработанными преподавателями кафедры методическими указаниями, размещенными в ИОС.