

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«29 06 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01** Технология объектно-ориентированного программирования

Учебный план: 2021-2022 ФГОС 3+\_15.04.04\_Автоматизация и управление №2-1-88.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(специальность)

Профиль подготовки: Автоматизация и управление  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	68	87	27	6	Экзамен
	РПД	34	68	87	27	6	
Итого	УП	34	68	87	27	6	
	РПД	34	68	87	27	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Кикин Андрей Борисович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой  
производственных процессов

автоматизации

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области общеметодологических основ ООП; базовых методов и средств разработки компьютерных программ с использованием технологии ООП, а также современных средств визуального программирования интерфейсов.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные принципы и методы ООП;
- Приобрести навыки в использовании средств разработки интерактивных компьютерных программ;
- Освоить методов и средств разработки современных графических программных интерфейсов.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-2: Способен участвовать в разработке концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)</b>
<b>Знать:</b> основные положения и принципы объектно-ориентированного программирования при разработке АСУТП.
<b>Уметь:</b> использовать средства визуального программирования при разработке АСУТП.
<b>Владеть:</b> навыками подготовки документации по разработанному программному обеспечению.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Введение в технологию ООП	1					О
Тема 1. Основные понятия и определения. Объектно-ориентированная модель. Иерархические системы классов: наследование.		2	4	6		
Тема 2. Классы и объекты. Классы и их члены. Объявление полей данных и методов. Закрытые и открытые члены класса.		2	4	6		
Тема 3. Инкапсуляция. Доступ к членам класса. Функции манипулирования данными. Описание и экземпляр класса. Подставляемые функции.		2	4	6		О
Раздел 2. Элементы классов и их наследование						
Тема 4. Функции-конструкторы. Конструкторы по умолчанию. Конструктор копий.		4	6	8		
Тема 5. Полиморфизм. Перегрузка операторов. Ограничения на перегрузку операторов. Перегрузка функций-членов.		4	6	8	ИЛ	О
Тема 6. Расширение классов с помощью наследования. Закрытый и защищённый уровень доступа. Статические данные-члены.		4	6	8		
Раздел 3. Управление динамической памятью в C++						О
Тема 7. Создание и удаление объектов в динамической памяти. Использование ключевых слов new и delete. Особенности удаления объектов. Деструкторы. Указатель this.	4	8	8	ИЛ		

Тема 8. Рациональное использование указателей и ссылок. Передача функциям аргументов по ссылке. Возвращение значения по ссылке. Передача по ссылке как средство повышения эффективности.	2	6	6		
Тема 9. Виртуальные функции и абстрактные классы – основа иерархических систем классов. Реализация чисто виртуальных функций и их связь с наследованием. Виртуальные деструкторы.	2	6	8	ИП	
Раздел 4. Шаблоны, библиотеки, обработка исключений					
Тема 10. Использование шаблонов: тип как параметр Шаблоны классов. Шаблоны и наследование. Библиотеки ввода-вывода. Потоки данных.	2	4	6		О
Тема 11. Форматированный ввод-вывод. Манипуляторы. Пространства имен и приведение типов.	2	4	6		

Тема 12. Методы обработки событий. Главный цикл обработки событий (метод Execute). Обработка исключений и обработка ошибок. Применение блоков try и разделов catch.	2	4	6		
Тема 13. Использование технологии ООП для моделирования АСУТП. Разработка документации для ПО.	2	6	5		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	68	87		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	104,5		111,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	<p>Дает определения принципам инкапсуляции, наследования и полиморфизма.</p> <p>Использует современные визуальные средства разработки интерфейсов.</p> <p>Грамотно применяет необходимые элементы из стандартных библиотек.</p> <p>Готовит документацию по разработанному программному обеспечению</p>	Вопросы для устного собеседования. Кейс-задание.

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	

4 (хорошо)	Ответ полный, в целом качественный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание сути предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам, незнание важных терминов.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса.	
	Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	

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

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов	
Семестр 1		
1	Введение в технологию ООП. Основные понятия и определения. Объектно-ориентированная модель. Иерархические системы классов.	
2	Классы и объекты в C++. Новый тип данных – класс. Компоненты-данные и компоненты-функции. Закрытые и открытые члены класса	
3	Инкапсуляция. Доступ к элементам класса. Описание и экземпляр класса. Подставляемые функции.	
4	Конструкторы и деструкторы. Функции-конструкторы. Конструкторы по умолчанию. Конструктор копий.	
5	Полиморфизм. Перегрузка операций. Основные правила перегрузки операций. Перегрузка функций-членов.	
6	Расширение классов с помощью наследования. Защищенный и защищенный уровень доступа. Статические данные-члены.	
7	Создание и удаление объектов в динамической памяти. Операторы для работы с динамической памятью. Деструкторы.	
8	Передача функциям аргументов по ссылке.. Передача по ссылке как средство повышения эффективности. Указатель this.	
9	Наследование. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Локальные и вложенные классы.	
10	Виртуальные функции и абстрактные классы – основа иерархических систем классов. Чисто виртуальные функции. Виртуальные деструкторы.	
11	Использование шаблонов: тип как параметр Шаблоны классов. Шаблоны и наследование.	
12	Потоковые классы в C++. Библиотеки ввода-вывода. Потоки данных. Манипуляторы. Форматированный ввод-вывод.	
13	Использование технологии ООП для моделирования автоматизации технологических процессов. Разработка документации для ПО.	
14	Объектно-ориентированная программа как программа, управляемая событиями.	
15	Методы обработки событий. Главный цикл обработки событий (метод Execute). Обработка исключений и обработка ошибок.	
16	Пространства имен и приведение типов. Пространство имен.	

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Тестовые задания не предусмотрены

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п Условия типовых задач (кейсов) Ответ

1 Определить иерархию классов и порядок наследования (в соответствии с вариантом)

1.1 Вариант 1. Студент, преподаватель, персона, зав.кафедрой

Ответ: Базовый класс – класс Персона. Наследуют базовому классу Персона: класс Студент, и класс Преподаватель. Наследует классу Преподаватель: класс Зав.кафедрой

1.2 Вариант 2. Организация, страховая компания, судостроительная компания, завод

1.3 Вариант 3. Журнал, книга, печатное издание, учебник

2 Найти ошибки в следующих фрагментах программ Си++.

2.1 class TMyClass

```
{  
int Item;  
void Initialize (void);  
};
```

```
main()
```

```
{ TMyClass C1;
```

```
C1.Initialize;
```

```
C1.Item = 5;
```

```
}
```

2.2 if (a<>0) a = 0

else a = -1;

3 Написать программу, в которой создаются и разрушаются объекты, определенного пользователем класса. Вы-полнить исследование вызовов конструкторов и деструкторов.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Допускается использование справочных материалов.
- Время на подготовку ответа на экзамене не превышает 30 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Герасимов, В. П., Ковалев, В. Д.	Объектно-ориентированное программирование в научных исследованиях	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92568.html">http://www.iprbookshop.ru/92568.html</a>
Мейер, Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79706.html">http://www.iprbookshop.ru/79706.html</a>
Баранова, И. В., Баранов, С. Н., Баженова, И. В., Кучунова, Е. В., Толкач, С. Г.	Объектно-ориентированное программирование на C++	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100067.html">http://www.iprbookshop.ru/100067.html</a>
Маляров, А. Н.	Объектно-ориентированное программирование	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСБ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91772.html">http://www.iprbookshop.ru/91772.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				

Кикин А.Б.	Программирование и алгоритмизация	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201852">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201852</a>
Новиков, П. В.	Объектно-ориентированное программирование	Саратов: Вузовское образование	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64650.html">http://www.iprbookshop.ru/64650.html</a>
Николаев, Е. И.	Объектно-ориентированное программирование. Часть 2	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63218.html">http://www.iprbookshop.ru/63218.html</a>
Николаев, Е. И.	Объектно-ориентированное программирование. Часть 1	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62966.html">http://www.iprbookshop.ru/62966.html</a>
Кикин А. Б.	Технология объектно-ориентированного программирования	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201853">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201853</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>  
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
 DosBox  
 Microsoft Windows 10 Pro  
 Far  
 Microsoft Visual C++ 2010 Express

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска