

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Усынин Максим Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.03.2024 15:17:03  
Уникальный программный ключ:  
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»  
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Усынин

«29» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ  
И ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ C++**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка компьютерных игр и приложений с  
виртуальной и дополненной реальностью

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора – 2021

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированный анализ и программирование на языке C++» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 922).

Автор-составитель: к. ф.-м. н., доцент С.С. Чеботарев

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и информатики. Протокол № 10 от 29.05.2023 г.

Заведующий кафедрой математики  
и информатики, к.т.н., доцент



Л. Ю. Овсяницкая

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	18
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	19

## 1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Наименование дисциплины

Объектно-ориентированный анализ и программирование на языке C++

### 1.2. Цель дисциплины

Цель курса состоит в изучении теоретических основ и практическом освоении методов и средств объектно-ориентированного программирования как одной из основных, перспективных и быстро развивающихся моделей программирования, являющейся в настоящее время базой для создания программных систем и составляющей фундаментальную компоненту образования профессионала в области информационных технологий.

### 1.3. Задачи дисциплины

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи как:

- 1) знакомство с основными положениями концепции объектно-ориентированного программирования на языке C++;
- 2) знакомство с принципами S.O.L.I.D. и паттернами ООП;
- 3) освоение приёмов объектно-ориентированного решения задач и способов построения объектно-ориентированных программ на языке C++;
- 4) формирование навыков самостоятельной разработки, отладки, испытаний и документирования программ на языке объектно-ориентированного программирования для решения задач обработки числовой и текстовой информации, организации диалога с пользователем, моделирования.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Объектно-ориентированный анализ и программирование на языке C++» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-1 Способен кодировать на языках программирования (объектно-ориентированных, современных структурных языках, языках современных бизнес-приложений)	ПК-1.1. Разрабатывает код информационных систем и баз данных информационных систем. ПК-1.2. Осуществляет верификацию кода, баз данных и структуры баз данных информационных систем ПК-1.3. Устраняет обнаруженные несоответствия с применением методик тестирования разрабатываемых информационных систем
ПК-2 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПК-2.1. Применять методы обследования организации и анализа входной информации для формирования требований к информационной системе ПК-2.2. Осуществлять деятельность по проведению переговоров и презентаций для информирования заказчиков о возможностях информационной системы. ПК-2.3. Выявлять информационные потребности пользователей, определяет возможности достижения соответствия информационных систем первоначальным требованиям заказчика, разрабатывает стратегии управления заинтересованными сторонами в проекте.

ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать информационные системы в соответствии с требованиями заказчика	ПК-3.1. Выполнять действия разработке прототипов информационных систем, мобильных и Web приложений ПК-3.2. Выполнять действия по проектированию, верификации информационных систем, мобильных и Web приложений в соответствии с требованиями заказчика. ПК 3.3. Владеть инструментами и методами разработки и тестирования баз данных информационных систем
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Объектно-ориентированный анализ и программирование на языке C++» относится к элективным дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Разработка компьютерных игр и приложений с виртуальной и дополненной реальностью.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов. Дисциплина изучается на 2 курсе, 3 и 4 семестр.

Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебной работы	Всего	Разделение по семестрам	
		3	4
<b>Общая трудоемкость, ЗЕТ</b>	10	4	6
Общая трудоемкость, час.	360	144	216
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	148	68	80
Лекции, час.	54	34	20
Практические занятия, час.	94	34	60
<b>Самостоятельная работа</b>	212	76	136
Курсовой проект (работа)	+	-	+
Контрольные работы	-	-	-
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен	Экзамен

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Основные понятия ООП.

##### Тема 1.1 Объект, класс, данные, методы, доступ к данным

Основные понятия ООП: объект, класс, данные, методы. Объект как совокупность данных и набора методов. Семантика объекта: данные как отражение состояния объекта и методы как средства обеспечения взаимодействия объектов.

Классы объектов: назначение и семантика. Представление классов. Объекты как экземпляры классов.

Создание объектов уже существующего типа. Использование объекта. Обращение к объекту в целом и его отдельным полям, и методам.

## **Тема 1.2 Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция**

Инкапсуляция данных и скрытие информации. Инкапсуляция и области видимости. Классификация методов: конструкторы, деструкторы, селекторы и модификаторы. Проперти-свойства (Property)

### **Тема 1.3 Принципы ООП: наследование**

Отношение наследования для классов. Реализация спецификации и обобщения свойств объектов. Простое и множественное наследование. Сценарии наследования. Иерархия классов.

### **Тема 1.4 Принципы ООП: полиморфизм**

Переопределение методов. Раннее и позднее связывание. Реализация виртуальных методов. Распределение функций при использовании виртуальных методов. Повторное использование кода за счет использования виртуальных методов. Использование виртуальных функций при внутренней реализации класса.

## **Раздел 2. Применение ООП.**

### **Тема 2.1 Класс object**

Платформа NET Framework. Класс object. Методы класса object. Упаковка (boxing) и распаковка (unboxing) типов. Рефлексии (Reflections) и атрибуты (Attributes) на платформе .NET Framework

### **Тема 2.2 Абстрактные и статические методы**

Статические и абстрактные методы. Абстрактные классы. Сферы применения статических и абстрактных методов. Реализация статических и виртуальных методов. Переопределение методов и свойств. Абстрактные методы. Распределение функций при использовании виртуальных методов. Повторное использование кода за счет использования виртуальных методов.

### **Тема 2.3 Коллекции и дженерики**

Основные коллекции (массив, список, очередь, стек) и их применение. Обобщённые классы (дженерики), универсальные коллекции (словари, хэш-таблицы, связанные списки).

### **Тема 2.4 Делегаты и события**

Назначение и синтаксис делегатов. Анонимные делегаты. События, подписка и их применение.

## **Раздел 3. Проектирование объектно-ориентированных программ на языке C++**

### **Тема 3.1. Интерфейсы. Принципы S.O.L.I.D**

Тип данных Interface. Определение. Сравнение интерфейсов и абстрактных классов. Принципы S.O.L.I.D., их назначение и причины появления, практическое применение

### **Тема 3.2. Порождающие паттерны ООП**

Singleton (одиночка), Factory (фабрика), Builder (строитель), Dependency injection (внедрение зависимости), Service Locator (локатор служб), Object pool (пул объектов).

### **Тема 3.3. Структурирующие паттерны**

Adapter или wrapper (адаптер, обертка), Decorator (декоратор, оформитель), Facade (фасад), Proxy или surrogate (прокси, заместитель, суррогат)

### **Тема 3.4. Паттерны поведения**

Iterator (итератор, указатель), State (состояние), Observer или Listener (наблюдатель, слушатель), Strategy (стратегия), Command или action (команда, действие), Mediator (посредник), Interpreter (интерпретатор), Memento (хранитель), Visitor (посетитель)

## **Раздел 4. Разработка пользовательского интерфейса с применением принципов ООП**

### **Тема 4.1. Введение в верстку User Interface (UI) с помощью фреймворка WPF**

Объектно-ориентированный фреймворк WPF: история, особенности, применение.

**Тема 4.2. Базовые компоненты**

Базовые компоненты, принципы адаптивной компоновки. Основы и приёмы вёрстки UI. Пользовательские элементы управления (контролы).

**Тема 4.3. Стили, шаблоны, триггеры, анимация**

Пользовательские стили, шаблоны, применение триггеров и анимации.

**Тема 4.4. Привязки данных. Приёмы создания сложных интерфейсов**

Механизм привязки данных: односторонняя и двусторонняя привязка. Шаблоны данных.

**Раздел 5. Разработка информационных систем с применением принципов ООП****Тема 5.1. Особенности C++ 3.0, Linq**

Лямбда выражения, методы расширения и язык запросов Linq.

**Тема 5.2. Базы данных и ORM системы.**

ООП при работе с базами данных. Введение в принципы ORM систем. Применение Microsoft Entity Framework.

**Тема 5.3. Паттерн CRUD и EF**

Паттерн Create, Read, Update, Delete (CRUD) при работе с базой данных (БД) MS SQL Server через Entity Framework (EF)

**Тема 5.4. Паттерн MVVM**

Паттерн Model-View-ViewModel (MVVM) при разработке информационных систем.

**5.2. Тематический план**

Номера и наименование разделов и тем	Количество часов				
	Общая трудоём- кость	из них			
		Самостоятель- ная работа	Аудиторные за- нятия	из них	
Лекции	Практические занятия				
<b>3 семестр</b>					
<b>Раздел 1. Основные понятия ООП</b>					
Тема 1.1 Объект, класс, данные, методы, до- ступ к данным	10	6	4	2	2
Тема 1.2 Принципы объектно- ориентированного программирования. Ин- капсуляция	10	6	4	2	2
Тема 1.3 Принципы ООП: наследование	12	6	6	3	3
Тема 1.4 Принципы ООП: полиморфизм	12	6	6	3	3
<b>Итого раздел 1</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 2. Применение ООП</b>					
Тема 2.1 Класс object	10	6	4	2	2
Тема 2.2 Абстрактные и статические мето- ды	10	6	4	2	2
Тема 2.3 Коллекции и дженерики	12	6	6	3	3
Тема 2.4 Делегаты и события	12	6	6	3	3
<b>Итого раздел 2</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 3. Проектирование объектно-ориентированных программ на языке C++</b>					
Тема 3.1. Интерфейсы. Принципы S.O.L.I.D	16	8	8	4	4

Тема 3.2. Порождающие паттерны ООП	16	8	8	4	4
Тема 3.3. Структурирующие паттерны	16	8	8	4	4
Тема 3.4. Паттерны поведения	8	4	4	2	2
Итого раздел 3	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Итого за 3 семестр	<b>144</b>	<b>76</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>4 семестр</b>					
<b>Раздел 4. Разработка пользовательского интерфейса с применением принципов ООП</b>					
Тема 4.1. Введение в вёрстку User Interface (UI) с помощью фреймворка WPF	22	12	10	2	8
Тема 4.2. Базовые компоненты	22	12	10	2	8
Тема 4.3. Стили, шаблоны, триггеры, анимация	22	12	10	2	8
Тема 4.4. Привязки данных. Приёмы создания сложных интерфейсов	24	14	10	4	6
Итого раздел 4	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>Раздел 5. Разработка информационных систем с применением принципов ООП</b>					
Тема 5.1. Особенности C++ 3.0, Linq	22	12	10	2	8
Тема 5.2. Базы данных и ORM системы	22	12	10	2	8
Тема 5.3. Паттерн CRUD и EF	22	12	10	2	8
Тема 5.4. Паттерн MVVM	24	14	10	4	6
Итого раздел 5	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
Курсовая работа	<b>36</b>	<b>36</b>			
Итого за 4 семестр	<b>216</b>	<b>136</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>60</b>
Итого по дисциплине	<b>360</b>	<b>212</b>	<b>148</b>	<b>54</b>	<b>94</b>
Всего зачетных единиц	<b>10</b>				

### 5.3. Лекционные занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Основные понятия ООП</b>			
Тема 1.1 Объект, класс, данные, методы, доступ к данным	Основные понятия ООП: объект, класс, данные, методы. Объект как совокупность данных и набора методов. Семантика объекта: данные как отражение состояния объекта и методы как средства обеспечения взаимодействия объектов. Классы объектов: назначение и семантика. Представление классов. Объекты как экземпляры классов.	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
Тема 1.2 Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция	Инкапсуляция данных и скрытие информации. Инкапсуляция и области видимости. Классификация методов: конструкторы, деструкторы, селекторы и модификаторы. Проперти-свойства (Property)	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
Тема 1.3 Принципы ООП: наследование	Отношение наследования для классов. Реализация спецификации и обобще-	3	ПК-1 ПК-2



	ния свойств объектов. Простое и множественное наследование. Сценарии наследования. Иерархия классов.		ПК-3
<b>Тема 1.4 Принципы ООП: полиморфизм</b>	Переопределение методов. Раннее и позднее связывание. Реализация виртуальных методов. Распределение функций при использовании виртуальных методов. Повторное использование кода за счет использования виртуальных методов. Использование виртуальных функций при внутренней реализации класса	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Раздел 2. Применение ООП</b>			
<b>Тема 2.1 Класс object</b>	Платформа NET Framework. Класс object. Методы класса object. Упаковка (boxing) и распаковка (unboxing) типов. Рефлексии (Reflections) и атрибуты (Attributes) на платформе .NET Framework	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 2.2 Абстрактные и статические методы</b>	Статические и абстрактные методы. Абстрактные классы. Сферы применения статических и абстрактных методов. Реализация статических и виртуальных методов. Переопределение методов и свойств. Абстрактные методы. Распределение функций при использовании виртуальных методов. Повторное использование кода за счет использования виртуальных методов.	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 2.3 Коллекции и дженерики</b>	Основные коллекции (массив, список, очередь, стек) и их применение. Обобщённые классы (дженерики), универсальные коллекции (словари, хэш-таблицы, связанные списки).	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 2.4 Делегаты и события</b>	Назначение и синтаксис делегатов. Анонимные делегаты. События, подписка и их применение.	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Раздел 3. Проектирование объектно-ориентированных программ на языке C++</b>			
<b>Тема 3.1. Интерфейсы. Принципы S.O.L.I.D</b>	Тип данных Interface. Определение. Сравнение интерфейсов и абстрактных классов. Принципы S.O.L.I.D., их назначение и причины появления, практическое применение	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 3.2. Порождающие паттерны ООП</b>	Singleton (одиночка), Factory (фабрика), Builder (строитель), Dependency injection (внедрение зависимости), Service Locator (локатор служб), Object pool (пул объектов)	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 3.3. Структурирующие паттерны</b>	Adapter или wrapper (адаптер, обертка), Decorator (декоратор, оформи-	4	ПК-1 ПК-2

	тель), Facade (фасад), Proxy или surrogate (прокси, заместитель, суррогат)		ПК-3
<b>Тема 3.4. Паттерны поведения</b>	Iterator (итератор, указатель), State (состояние), Observer или Listener (наблюдатель, слушатель), Strategy (стратегия), Command или action (команда, действие), Mediator (посредник), Interpreter (интерпретатор), Memento (хранитель), Visitor (посетитель)	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Раздел 4. Разработка пользовательского интерфейса с применением принципов ООП</b>			
<b>Тема 4.1. Введение в верстку User Interface (UI) с помощью фреймворка WPF</b>	Объектно-ориентированный фреймворк WPF: история, особенности, применение	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 4.2. Базовые компоненты</b>	Базовые компоненты, принципы адаптивной компоновки. Основы и приёмы верстки UI. Пользовательские элементы управления (контролы).	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 4.3. Стили, шаблоны, триггеры, анимация.</b>	Пользовательские стили, шаблоны, применение триггеров и анимации	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 4.4. Привязки данных. Приёмы создания сложных интерфейсов</b>	Механизм привязки данных: односторонняя и двусторонняя привязка. Шаблоны данных	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Раздел 5. Разработка информационных систем с применением принципов ООП</b>			
<b>Тема 5.1. Особенности C++ 3.0, Linq</b>	Лямбда выражения, методы расширения и язык запросов Linq.	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 5.2. Базы данных и ORM системы.</b>	ООП при работе с базами данных. Введение в принципы ORM систем. Применение Microsoft Entity Framework	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 5.3. Паттерн CRUD и EF</b>	Паттерн Create, Read, Update, Delete (CRUD) при работе с базой данных (БД) MS SQL Server через Entity Framework (EF)	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Тема 5.4. Паттерн MVVM</b>	Паттерн Model-View-ViewModel (MVVM) при разработке информационных систем	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3

#### 5.4. Практические занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
<b>Раздел 1. Основные понятия ООП</b>				
<b>Тема 1.1 Объект, класс, данные, методы, доступ к данным</b>	Создание объектов уже существующего типа. Использование объекта.	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос

	Обращение к объекту в целом и его отдельным полям и методам.			
<b>Тема 1.2 Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция</b>	Классификация методов: конструкторы, деструкторы, селекторы и модификаторы. Проперти-свойства (Property)	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос, решение задач
<b>Тема 1.3 Принципы ООП: наследование</b>	Реализация спецификации и обобщения свойств объектов. Простое и множественное наследование. Сценарии наследования.	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос. Проектная работа
<b>Тема 1.4 Принципы ООП: полиморфизм</b>	Реализация виртуальных методов. Распределение функций при использовании виртуальных методов. Повторное использование кода за счет использования виртуальных методов. Использование виртуальных функций при внутренней реализации класса	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос. Проектная работа
<b>Раздел 2. Применение ООП</b>				
<b>Тема 2.1 Класс object</b>	Платформа NET Framework. Класс object. Методы класса object. Упаковка (boxing) и распаковка (unboxing) типов.	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос. Решение задач
<b>Тема 2.2 Абстрактные и статические методы</b>	Сферы применения статических и абстрактных методов. Реализация статических и виртуальных методов. Переопределение методов и свойств. Абстрактные методы. Распределение функций при использовании виртуальных методов. Повторное использование кода за счет использования виртуальных методов.	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос. Решение задач
<b>Тема 2.3 Коллекции и дженерики</b>	Основные коллекции (массив, список, очередь, стек) и их применение. Обобщённые классы (дженерики), универсальные коллекции (сло-	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос, решение задач

	вари, хэш-таблицы, связанные списки).			
<b>Тема 2.4 Делегаты и события</b>	События, подписка и их применение.	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос. Решение задач
<b>Раздел 3. Проектирование объектно-ориентированных программ на языке C++</b>				
<b>Тема 3.1. Интерфейсы. Принципы S.O.L.I.D</b>	Тип данных Interface. Определение. Сравнение интерфейсов и абстрактных классов. Принципы S.O.L.I.D., их назначение и причины появления, практическое применение	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Тема 3.2. Порождающие паттерны ООП</b>	Singleton (одиночка), Factory (фабрика), Builder (строитель), Dependency injection (внедрение зависимости), Service Locator (локатор служб), Object pool (пул объектов)	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос
<b>Тема 3.3. Структурирующие паттерны</b>	Adapter или wrapper (адаптер, обертка), Decorator (декоратор, оформитель), Facade (фасад), Proxy или surrogate (прокси, заместитель, суррогат)	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Разработка и защита проекта
<b>Тема 3.4. Паттерны поведения</b>	Iterator (итератор, указатель), State (состояние), Observer или Listener (наблюдатель, слушатель), Strategy (стратегия), Command или action (команда, действие), Mediator (посредник), Interpreter (интерпретатор), Memento (хранитель), Visitor (посетитель)	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Раздел 4. Разработка пользовательского интерфейса с применением принципов ООП</b>				
<b>Тема 4.1. Введение в вёрстку User Interface (UI) с помощью фреймворка WPF</b>	Объектно-ориентированный фреймворк WPF: история, особенности, применение	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Тема 4.2. Базовые компоненты</b>	Базовые компоненты, принципы адаптивной	8	ПК-1 ПК-2	Решение задач,

	компоновки. Основы и приёмы верстки UI. Пользовательские элементы управления (контролы).		ПК-3	разработка и защита проекта
<b>Тема 4.3. Стили, шаблоны, триггеры, анимация.</b>	Пользовательские стили, шаблоны, применение триггеров и анимации	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Тема 4.4. Привязки данных. Приёмы создания сложных интерфейсов</b>	Механизм привязки данных: односторонняя и двусторонняя привязка. Шаблоны данных	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Раздел 5. Разработка информационных систем с применением принципов ООП</b>				
<b>Тема 5.1. Особенности C++ 3.0, Linq</b>	Лямбда выражения, методы расширения и язык запросов Linq.	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Тема 5.2. Базы данных и ORM системы.</b>	ООП при работе с базами данных. Введение в принципы ORM систем. Применение Microsoft Entity Framework	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Тема 5.3. Паттерн CRUD и EF</b>	Паттерн Create, Read, Update, Delete (CRUD) при работе с базой данных (БД) MS SQL Server через Entity Framework (EF)	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта
<b>Тема 5.4. Паттерн MVVM</b>	Паттерн Model-View-ViewModel (MVVM) при разработке информационных систем	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач, разработка и защита проекта

### 5.5. Самостоятельная работа студентов

Тема	Виды самостоятельной работы	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
<b>Раздел 1. Основные понятия ООП</b>				
<b>Тема 1.1 Объект, класс, данные, методы, доступ к данным</b>	Создание объектов уже существующего типа. Использование объекта.	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос на практическом занятии
<b>Тема 1.2 Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция</b>	Классификация методов: конструкторы, деструкторы, селекторы и модификаторы.	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос на практическом занятии
<b>Тема 1.3 Принципы ООП:</b>	Реализация специфика-	6	ПК-1	Устный опрос

наследование	ции и обобщения свойств объектов.		ПК-2 ПК-3	на практическом занятии
<b>Тема 1.4 Принципы ООП: полиморфизм</b>	Использование виртуальных функций при внутренней реализации класса	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос на практическом занятии
<b>Раздел 2. Применение ООП</b>				
<b>Тема 2.1 Класс object</b>	Платформа NET Framework. Класс object. Методы класса object.	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проверка домашних задач
<b>Тема 2.2 Абстрактные и статические методы</b>	Переопределение методов и свойств. Абстрактные методы. Распределение функций при использовании виртуальных методов.	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проверка домашних задач
<b>Тема 2.3 Коллекции и дженерики</b>	Основные коллекции (массив, список, очередь, стек) и их применение.	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проверка домашних задач
<b>Тема 2.4 Делегаты и события</b>	События, подписка и их применение.	6	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проверка домашних задач
<b>Раздел 3. Проектирование объектно-ориентированных программ на языке C++</b>				
<b>Тема 3.1. Интерфейсы. Принципы S.O.L.I.D</b>	Принципы S.O.L.I.D., их назначение и причины появления, практическое применение	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проектная работа
<b>Тема 3.2. Порождающие паттерны ООП</b>	Singleton (одиночка), Factory (фабрика), Builder (строитель), Dependency injection (внедрение зависимости), Service Locator (локатор служб), Object pool (пул объектов)	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проектная работа
<b>Тема 3.3. Структурирующие паттерны</b>	Adapter или wrapper (адаптер, обертка), Decorator (декоратор, оформитель), Facade (фасад), Proxy или surrogate (прокси, заместитель, суррогат)	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Устный опрос на практическом занятии
<b>Тема 3.4. Паттерны поведения</b>	Iterator (итератор, указатель), State (состояние), Observer или Listener (наблюдатель, слушатель), Strategy (стратегия), Command или action (команда,	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проектная работа

	действие), Mediator (посредник), Interpreter (интерпретатор), Memento (хранитель), Visitor (посетитель)			
<b>Раздел 4. Разработка пользовательского интерфейса с применением принципов ООП</b>				
<b>Тема 4.1. Введение в верстку User Interface (UI) с помощью фреймворка WPF</b>	Объектно-ориентированный фреймворк WPF: история, особенности, применение	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проверка домашних задач
<b>Тема 4.2. Базовые компоненты</b>	Базовые компоненты, принципы адаптивной компоновки. Основы и приёмы верстки UI.	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Защита проектов
<b>Тема 4.3. Стили, шаблоны, триггеры, анимация.</b>	Пользовательские стили, шаблоны, применение триггеров и анимации	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Проверка домашнего задания
<b>Тема 4.4. Привязки данных. Приёмы создания сложных интерфейсов</b>	Механизм привязки данных: односторонняя и двусторонняя привязка. Шаблоны данных	14	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Защита проектов
<b>Раздел 5. Разработка информационных систем с применением принципов ООП</b>				
<b>Тема 5.1. Особенности C++ 3.0, Linq</b>	Лямбда выражения, методы расширения и язык запросов Linq.	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач
<b>Тема 5.2. Базы данных и ORM системы.</b>	ООП при работе с базами данных. Введение в принципы ORM систем. Применение Microsoft Entity Framework	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач
<b>Тема 5.3. Паттерн CRUD и EF</b>	Паттерн Create, Read, Update, Delete (CRUD) при работе с базой данных (БД) MS SQL Server через Entity Framework (EF)	12	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Решение задач
<b>Тема 5.4. Паттерн MVVM</b>	Паттерн Model-View-ViewModel (MVVM) при разработке информационных систем	14	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Защита проекта
Курсовой проект (работа)	1. Подготовка курсового проекта по выбранной теме. 2. Подготовка презентации.	36	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Защита курсового проекта

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

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и программирование на языке C++» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*Основная литература:*

### **Печатные издания**

Павловская, Т.А. C/C ++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование [Текст]: учеб. для вузов / Т.А. Павловская. - СПб: Питер, 2015. - 496с.: ил. - (Учебник для вузов).

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Зыков, С.В. Программирование: учебник и практикум для бакалавриата / С.В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 285 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530294> (дата обращения: 12.05.2023).

2. Огнева, М.В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов / М.В. Огнева, Е.В. Кудрина. — Москва: Юрайт, 2023. — 335 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515142> (дата обращения: 12.05.2023).

3. Трофимов, В.В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В.В. Трофимов, Т.А. Павловская; под ред. В.В. Трофимова. — Москва: Юрайт, 2023. — 137 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513269> (дата обращения: 12.05.2023).

4. Тузовский, А.Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А.Ф. Тузовский. — Москва: Юрайт, 2023. — 213 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530800> (дата обращения: 12.05.2023).

### **Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Орлов, С.А. Теория и практика языков программирования [Текст]: учеб. для вузов / С.А. Орлов. – СПб.: Питер, 2013. – 432с.: ил. – (Учебник для вузов).

2. Тюгашев, А. Языки программирования [Текст]: учеб. / А. Тюгашев. - СПб.: Питер, 2014. – 432с.: ил. – (Учебник для вузов).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: <https://minobrnauki.gov.ru/>
- Федеральный портал «Российское образование»: <http://edu.ru/>;
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>;
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>;
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>;



- Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru>
- Виртуальная академия Microsoft // [Электронный ресурс]: <https://mva.microsoft.com/>.
- Программы дистанционного обучения в НОУ «ИНТУИТ» // [Электронный ресурс]: <http://www.intuit.ru>.

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

Объектно-ориентированное программирование является важнейшим этапом формирования компетенции проектирования и внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивает профессиональную подготовку в области программирования, развивает мышление и навыки алгоритмизации.

Цель дисциплины - состоит в изучении теоретических основ и практическом освоении методов и средств объектно-ориентированного программирования как одной из основных, перспективных и быстро развивающихся моделей программирования, являющейся в настоящее время базой для создания программных систем и составляющей фундаментальную компоненту образования программиста-профессионала.

Основные задачи дисциплины – овладеть основными положениями концепции объектно-ориентированного программирования, основные приемы объектно-ориентированного решения задач и способы построения объектно-ориентированных программ, навыками самостоятельной разработки, отладки, испытаний и документирования программ на языке объектно-ориентированного программирования для решения задач обработки числовой и текстовой информации, организации диалога с пользователем, моделирования.

Структура дисциплины включает в себя пять тематических разделов, лекционные, практические занятия и самостоятельную работу обучающихся.

Раздел 1. Основные понятия ООП.

Раздел 2. Применение ООП.

Раздел 3. Проектирование объектно-ориентированных программ на языке С++

Раздел 4. Разработка пользовательского интерфейса с применением принципов ООП

Раздел 5. Разработка информационных систем с применением принципов ООП

Для организации самостоятельной работы предназначен фонд оценочных средств по дисциплине «Объектно-ориентированный анализ и программирование на языке С++», в котором содержатся описание заданий, методические рекомендации к их выполнению, списки учебной, справочной и дополнительной литературы, тест для самоконтроля, а также вопросы к экзамену.

При самостоятельном изучении необходимо заранее составить план подготовки к вопросам, относящимся к основным разделам дисциплины:

- прочитать основные понятия и логику изложения тем в лекционном материале;
- разобрать все практические примеры;
- выполнить домашние и самостоятельные задания;
- разработать несколько больших проектов.

Для выступления, на практических занятиях обучающиеся готовят сообщения (мультимедийные презентации), которые заслушиваются и обсуждаются в группе. Доклады в монологической (или диалогической) форме развивают навыки работы с аудиторией для повышения интеллектуального развития, культурного уровня и профессиональной компетентности. Для любой формы самостоятельной работы важно развивать навыки освоения научного (учебного) материала, умение изложить результаты своих интеллектуальных усилий и в логически корректной форме представить их.

При подготовке к экзамену следует обратить внимание на содержание основных разделов дисциплины, определение основных понятий курса, формулировку основных принципов ООП.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- консультационная помощь.

Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ учебных дисциплин содержанием учебной дисциплины, учитывая степень подготовленности студентов.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Виды самостоятельные работы студентов:

- решение домашних задач;
- работа с конспектом лекций;
- проектная работа (разработка программного обеспечения по техническому заданию);
- анализ и рефакторинг демонстрационных проектов.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***Перечень информационных технологий:***

Платформа для презентаций Microsoft powerpoint;  
 Онлайн платформа для командной работы Miro;  
 Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;  
 Портал института <http://portal.midis.info>

### ***Перечень программного обеспечения:***

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)

Mozilla Firefox  
 Adobe Reader  
 ESET Endpoint Antivirus  
 Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)  
 Microsoft™ Office®  
 Google Chrome  
 Unity  
 Visual Studio  
 XAMPP  
 «Балаболка»  
 NVDA.RU

### ***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

«Гарант аэро»  
 КонсультантПлюс

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

Сведения об электронно-библиотечной системе

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Образовательная платформа «Юрайт»: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	<b>Лаборатория программирования и баз данных № 247</b>  (Лаборатория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	<i>Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:</i> Компьютер Проектор Экран для проектора Компьютерный стол Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя Доска магнитно-маркерная Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
2.	<b>Библиотека. Читальный зал № 122</b>	<b>Библиотека. Читальный зал с выходом в Интернет № 122</b> Автоматизированные рабочие места библиотекарей Автоматизированные рабочие места для читателей Принтер Сканер Стеллажи для книг Кафедра Выставочный стеллаж Каталожный шкаф Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы) Стенд информационный <b>Условия для лиц с ОВЗ:</b> Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ Линза Френеля Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата Клавиатура с нанесением шрифта Брайля

		<p>Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Световые маяки на дверях библиотеки Тактильные указатели направления движения Тактильные указатели выхода из помещения Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------