



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин  
26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки (специальность)  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

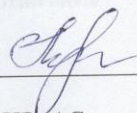
Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2022 год

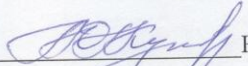
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Вычислительной техники и программирования  
19.02.2022, протокол № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук \_\_\_\_\_  Ю.Б. Кухта

Рецензент:

Начальник отдела технологических платформ ООО "Компас Плюс", канд. техн. наук

\_\_\_\_\_  Д.С. Сафонов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» являются:-формирование у студентов понятия об объектно-ориентированной парадигме моделирования бизнес-процессов;

освоение объектно-ориентированной методологии проектирования, разработки и отладки программного обеспечения;

выработка компетенций, позволяющих определять применимость данной парадигмы в конкретных условиях;

выработка компетенций, позволяющих находить оптимальные методы применения объектно-ориентированной парадигмы.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Объектно-ориентированное программирование входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Прикладная математика

Программирование

Математическая логика и дискретная математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Базы и хранилища данных

Моделирование

Системы автоматизированного проектирования

Системный анализ

Программные решения для бизнеса

Методы управления знаниями

Средства программирования мобильных приложений

Технологии Data Mining и Big Data

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Объектно-ориентированное программирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем
ПК-6	Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями
ПК-6.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области

ПК-6.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования
ПК-6.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 acad. часов, в том числе:

- контактная работа – 72 acad. часов;
- аудиторная – 68 acad. часов;
- внеаудиторная – 4 acad. часов;
- самостоятельная работа – 63,3 acad. часов;
- в форме практической подготовки – 0 acad. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 acad. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Объектный подход к программированию	к							
1.1 Понятие о парадигме программирования. Виды парадигм программирования. Объектно-ориентированная парадигма. Объектно-ориентированные языки: классификация, архитектура, выразительные средства, технология применения.	4	4	4		14,3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию.	Беседа – обсуждение. Устный опрос.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-2.1
1.2 Абстрагирование и контрактная модель, инкапсуляция, модульность, иерархичность, типизация, параллелизм. Объект: состояние, поведение, индивидуальность; отношения между объектами.	4	4	4/2И		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-6.1
Итого по разделу		8	8/2И		22,3			
2. Классы								
2.1 Сущность класс, данные, методы, доступ, наследование свойств. Отношения между классами.	4	4	4/2И		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-6.1, ПК-6.2

2.2	Одиночное наследование. Множественное наследование объектов и Метаклассы.	Системы классов.	4	4/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-6.1, ПК-6.3
Итого по разделу			8	8/4И	12			
3. Проектирование на основе объектной парадигмы								
3.1	Объектно-ориентированный анализ. Классификация.		4	4/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-6.2, ПК-6.3
3.2	Объектно-ориентированные системы: методы, языки и способы программирования. Разработка интерфейса.		4	4/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-2.1
Итого по разделу			8	8/4И	8			
4. Современные средства анализа и проектирования бизнес-процессов								
4.1	Язык UML. Пакеты. Диаграммы.		4	4/2И	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-6.2
4.2	Программные реализации		6	6/2И	11	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение лабораторной работы.	Беседа – обсуждение. Анализ программного кода. Устный опрос.	ПК-6.3
Итого по разделу			10	10/4И	21			
5. Контроль								

5.1 Внеаудиторная контактная работа	4				Анализ программного кода	Проверка программного кода	ПК-6.1, ПК-6.3
5.2 Контроль					Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-2.1
Итого по разделу							
Итого за семестр		34	34/14И		63,3	экзамен	
Итого по дисциплине		34	34/14И		63,3	экзамен	



## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект - субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция–пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Скворцова Л.А. Объектно-ориентированное программирование на языке C++: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Л.А. Скворцова - М.: МИРЭА, 2020. - 246 с. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/163862>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Баранова И.В. Объектно-ориентированное программирование на C++: Учебник. [Электронный ресурс] / И.В. Баранова, С.Н. Баранов, И.В. Баженова и др. - Красноярск: СФУ, 2019. - 288 с. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/157572>

**в) Методические указания:**

1. Зарецкий М.В. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по курсу «Объектно-ориентированное программирование» для студентов специальности 220400[Текст] / М.В. Зарецкий, Ю.Б. Кухта Магнитогорск. МГТУ, 2005 17 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве №06-2901\08 от 29.01.2008	бессрочно
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Scilab Computation Engine	свободно распространяемое ПО	бессрочно
NotePad++	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – ауд. 372.

**Задание к лабораторной работе по теме:**

**Понятие о парадигме программирования. Виды парадигм программирования. Объектно-ориентированная парадигма. Объектно-ориентированные языки: классификация, архитектура, выразительные средства, технология применения.**

В программе на языке Python используется свойство переменной. Определить тип переменной, для которого данное свойство может быть применено и написать его аналог на языках VBA и C+ (n — имя переменной):

1. n.bit\_length;
2. n.conjugate;
3. n.denominator;
4. n.from\_bytes;
5. n.imag;
6. n.numerator;
7. n.real;
8. n.to\_bytes;
9. n.\_\_divmod\_\_;
10. n.\_\_dir\_\_

**Задание к лабораторной работе по теме:**

**Абстрагирование и контрактная модель, инкапсуляция, модульность, иерархичность, типизация, параллелизм. Объект: состояние, поведение, индивидуальность; отношения между объектами.**

Создать обработчики событий на VBA и C++.

1. Написать обработчик события для выбора языка из списка, помещенного в ListBox.
2. Написать обработчик события для выбора названия цветка из списка, помещенного в ComboBox.
3. Написать обработчик события для выбора одного из способов настройки алгоритма оптимизации с помощью активизации одной из кнопок группы OptionButton.
4. Написать обработчик события для выбора одного из методов решения системы линейных алгебраических уравнений из списка, помещенного в ListBox.
5. Написать обработчик события для выбора одного из методов решения нелинейного уравнения из списка, помещенного в ComboBox.
6. Написать обработчик события для выбора коэффициента настройки шага оптимизации с помощью SpinButton.
7. Написать обработчик события для выбора одного из методов вычисления определенного интеграла из списка, помещенного в ComboBox.
8. Написать обработчик события для выбора одного из методов решения задачи Коши для дифференциального уравнения из списка, помещенного в ComboBox.
9. Написать обработчик события для выбора одного из методов решения краевой задачи для уравнения из списка, помещенного в ComboBox.
10. Написать обработчик события для выбора архитектуры искусственной нейронной сети из списка, помещенного в ComboBox.

### **Задание к лабораторной работе по теме:**

#### **Сущность класс, данные, методы, доступ, наследование свойств. Отношения между классами**

Реализовать иерархию наследования на C++ и Python:

1. Транспортное средство (абстрактное). Наследники: транспортное средство, использующее живую силу, механическое транспортное средство. Наследники транспортного средства, использующего живую силу: животное для верховой езды, упряжка.
2. Плоды (абстрактные). Наследники: плоды съедобные, плоды несъедобные. Наследники съедобных плодов: яблоки, огурцы.
3. Аудиоаппаратура (абстрактная). Наследники: проигрыватели, магнитофоны. Наследники проигрывателей: проигрыватели цифровых записей, проигрыватели аналоговых записей.
4. Животные (абстрактные). Наследники: хищные животные, травоядные животные. Наследники травоядных животных: лошади, овцы.
5. Верхняя одежда абстрактная. Наследники: пальто, куртки. Наследники курток: куртки меховые, ветровки.
6. Обувь абстрактная. Наследники: ботинки, туфли. Наследники туфель: кроссовки, балетки.
7. Птицы абстрактные. Наследники: птицы летающие, птицы нелетающие. Наследники птиц летающих: воробьи, синицы.
8. Пища абстрактная. Наследники: блюда холодные, блюда горячие. Наследники блюд горячих: борщ, куллама.
9. Литературный текст абстрактный. Наследники: прозаический текст, поэтический текст. Наследники поэтического текста: стихи, написанные ямбом; стихи, написанные амфибрахием.
10. Средства связи абстрактные. Наследники: средства связи стационарные, средства связи мобильные. Наследники средств связи мобильных: автономные приемно-передающие устройства; средства сотовой связи.

### **Задание к лабораторной работе по теме:**

#### **Одиночное наследование. Множественное наследование. Системы объектов и классов. Метаклассы.**

Реализовать иерархию наследования на C++ и Python:

1. На верхнем уровне классы: «средство передвижения», «загрязнитель окружающей среды». Создать класс «автомобиль» — наследник обоих классов верхнего уровня.
2. На верхнем уровне классы: «средство мобильной связи», «показатель статуса». Создать класс «смартфон для претенциозной личности» — наследник обоих классов верхнего уровня.
3. На верхнем уровне классы «средство обработки информации», «источник опасности для зрения». Создать класс «персональный компьютер» — наследник обоих классов верхнего уровня.
4. На верхнем уровне классы «устройство для приготовления пищи», «источник пожарной опасности». Создать класс «электрическая плита» — наследник обоих классов верхнего уровня.
5. На верхнем уровне классы: «транспортное средство», «налогооблагаемое имущество». Создать класс «автомобиль» — наследник обоих классов верхнего уровня.

6. На верхнем уровне классы «аудиоаппаратура», «источник шумового загрязнения окружающей среды». Создать класс «аудиосистема» — наследник обоих классов верхнего уровня.
7. На верхнем уровне классы «электронное устройство», «бытовая техника». Создать класс «ноутбук» — наследник обоих классов верхнего уровня.
8. На верхнем уровне классы «средство связи», «рекламируемый объект». Создать класс «смартфон» — наследник обоих классов верхнего уровня.
9. На верхнем уровне классы «средство регистрации изображений», «товар, на который дается гарантия». Создать класс «фотоаппарат» — наследник обоих классов верхнего уровня.
10. На верхнем уровне классы «растение», «объект для украшения интерьера». Создать класс «комнатное растение» — наследник обоих классов верхнего уровня.

#### **Задание к лабораторной работе по теме:**

#### **Объектно-ориентированный анализ. Классификация.**

Выполнить объектно-ориентированный анализ неформально поставленной задачи:

1. Медицинская страховая компания работает с  $N$  клиентами. За каждого клиента она получает ежемесячно  $w_i$  ( $i = 1, \dots, N$ ) рублей. Вероятность заболеть в течение года для каждого клиента равна  $p_i$  ( $i = 1, \dots, N$ ). Стоимость его излечения является равномерно распределенной случайной величиной в диапазоне от 1000 до 100000 рублей.
2. Процессинговый центр обслуживает расчеты по дебетовым карточкам. Существует вероятность  $p$  попытки получения суммы  $S$  неправомерным путем. С вероятностью  $q$  эта попытка будет пресечена, а злоумышленник наказан, в противном случае процессинговый центр заплатит банку штраф в размере  $2S$ .
3. Системный администратор компьютерной сети умеет определять пользователям права доступа, изымать вредные записи, брать плату за работу в сети, лишать нарушителей прав доступа, брать штрафы за нарушения. Добросовестный пользователь может вносить записи в отведенный ему раздел, стирать свои записи, платить за пользование, извлекать доходы или нести убытки из-за неостребованности информации или деятельности хакеров. За 1 килобайт пользователь платит  $K$  рублей, использование 1 килобайта информации приносит  $N$  рублей дохода, если информация окажется востребованной (вероятность —  $p$ ). Хакер может все то, что и добросовестный пользователь. Кроме того, он может с вероятностью  $q$  определять чужие пароли и переадресовывать счета за работу в сети другим пользователям (как добросовестным, так и хакерам). В случае обнаружения недобросовестного поведения, он может быть подвергнут штрафу в размере десятикратно превышающем доход от недобросовестной деятельности.

#### **Задание к лабораторной работе по теме:**

#### **Объектно-ориентированные системы: методы, языки и способы программирования. Разработка интерфейса.**

Разработать удобный в использовании двуязычный интерфейс для следующих задач.

1. Схематично изображенный трамвай может стоять в депо, ехать от остановки до остановки по прямой и с поворотами, останавливаться на остановках,

разворачиваться на конечных остановках.

2. Схематично изображенный автомобиль может стоять у тротуара, двигаться по прямой, перестраиваться из ряда в ряд, поворачивать. При перестроениях и поворотах у автомобиля должен быть включен соответствующий световой указатель. При нарушении правил автомобиль может быть удален из транспортного потока. Светофор поочередно включает в каждом направлении красный, желтый и зеленый свет

### **Задание к лабораторной работе по теме:**

#### **Язык UML. Пакеты. Диаграммы.**

Описать средствами UML следующие задачи:

1. Банк может: привлекать вклады (под  $p\%$  годовых), давать кредиты (под  $q\%$  годовых). Существует вероятность  $s$  того, что банк не сможет расплатиться с вкладчиком. Вкладчик умеет: зарабатывать деньги, вносить вклады, получать по вкладам проценты. Должник умеет зарабатывать деньги, обслуживать долг (выплачивать проценты), возвращать долг. Существует вероятность  $r$  того, что должник окажется неплатежеспособным.
2. Провайдер Интернет предлагает пользователям  $k$  тарифных планов. Для привлечения новых пользователей он использует звонки потенциальным покупателям услуги по телефону и обход их жилищ. Вероятность приобретения тарифного плана после звонка по телефону равна  $p_i, i = 1, \dots, k$ , вероятность приобретения тарифного плана после посещения жилища равна  $q_i, i = 1, \dots, k$ . Себестоимость привлечения одного клиента с использованием телефона равна  $v$ , с использованием обхода жилищ —  $w$ . Прибыль от одного клиента, пользующегося услугами провайдера равна  $t_i, i = 1, \dots, k$ .
3. Продовольственный магазин торгует товарами  $N$  наименований. У каждого товара есть оптовая цена за единицу  $b_i$ , розничная цена за единицу  $c_i$ , минимальный объем оптовой закупки  $k_i$ , срок реализации  $t_i$  (везде  $i = 1, \dots, N$ ). Если товар не реализован своевременно, он подлежит списанию. Ежедневно магазин посещает  $M$  покупателей. Каждый из них с вероятностью  $p_i, i = 1, \dots, N$  покупает один из товаров, причем величина покупки также является случайной. Покупка может быть совершена только при наличии товара в магазине. В магазине учитываются покупки, потери от списания непроданного товара, а также недополученная прибыль от неудовлетворенного спроса.

### **Задание к лабораторной работе по теме:**

#### **Программные реализации.**

Задания выполняются на языках C++/C# и Python.

#### **Вариант 1. Информационная система ВУЗа**

Студенты, организованные в группы, учатся на одном из факультетов ВУЗа.

В учебном процессе участвуют преподаватели кафедр, административно относящихся к одному из факультетов. Преподаватели подразделяются на следующие категории: ассистенты, преподаватели, старшие преподаватели, доценты, профессора.

Учебный процесс регламентируется учебным планом. Учебный план содержит перечень учебных дисциплин с указанием курса и семестра для студентов каждого года

набора, количества часов на каждый вид занятий по дисциплине (виды занятий: лекции, семинары, лабораторные работы, консультации, курсовые работы, ИР и т.д.) и формы контроля (зачет, экзамен). Перед началом учебного семестра деканаты раздают на кафедры учебные поручения, в которых указывается, какие кафедры (не обязательно относящиеся к данному факультету) какие дисциплины и для каких групп должны вести в очередном семестре. Преподаватель может вести занятия по одной или нескольким дисциплинам для студентов как своего, так и других факультетов. Сведения о проведенных экзаменах и зачетах собираются деканатом.

Обязательные функции информационной системы:

1. Получить перечень студентов указанных групп либо указанного курса факультета (по половому признаку, году рождения, возрасту, признаку наличия детей, по признаку получения и размеру стипендии).
2. Получить список преподавателей указанных кафедр либо указанного факультета полностью либо указанных категорий (ассистенты, доценты, профессора и т.д.) по половому признаку, году рождения, возрасту, признаку наличия и количеству детей.
3. Получить перечень кафедр, проводящих занятия в указанной группе либо на указанном курсе указанного факультета в указанном семестре, либо за указанный период.
4. Получить список и общее число преподавателей, проводивших (проводящих) занятия по указанной дисциплине в указанной группе либо на указанном курсе указанного факультета.
5. Получить перечень преподавателей, проводивших (проводящих) лекционные, семинарские и другие виды занятий в указанной группе либо на указанном курсе указанного факультета в указанном семестре (за указанный период).
6. Получить список и общее число студентов указанных групп, сдавших зачет либо экзамен по указанной дисциплине с указанной оценкой.
7. Получить список и общее число студентов указанных групп или указанного курса указанного факультета, сдавших указанную сессию на отлично, без троек, без двоек.
8. Получить перечень преподавателей, принимающих (принимавших) экзамены в указанных группах, по указанным дисциплинам, в указанном семестре.

## **Вариант 2. Информационная система проектной организации**

Проектная организация представлена следующими категориями сотрудников: конструкторы, инженеры, техники, лаборанты, прочий обслуживающий персонал.

Сотрудники разделены на отделы, руководимые начальником. Каждый сотрудник числится только в одном отделе.

Проектная организация заключает договоры с заказчиками на выполнение проектов.

По одному договору может выполняться более одного проекта, и один проект может выполняться для нескольких договоров. Суммарная стоимость договора определяется стоимостью всех проектных работ, выполняемых для этого договора. Каждый договор и проект имеет руководителя и группу сотрудников, выполняющих этот договор или проект, причем это могут быть сотрудники не только одного отдела.

Ведется учет кадров, учет выполнения договоров и проектов, стоимостной учет всех выполненных работ.

Обязательные функции информационной системы:

1. Получить данные о составе указанного отдела или всей организации (по указанной категории сотрудников, по возрастному составу).
2. Получить перечень руководителей отделов.

3. Получить перечень договоров или проектов, выполняемых в данный момент или в указанный период времени.
4. Получить информацию о том, какие проекты выполняются (выполнялись) в рамках указанного договора и какие договоры поддерживаются указанными проектами.
5. Получить данные о стоимости выполненных договоров (проектов) в течение указанного периода времени.
6. Получить сведения об участии указанного сотрудника или категории сотрудников в проектах (договорах) за определенный период времени.
7. Получить данные о численности и составе сотрудников, участвующих в указанном проекте (в целом и по отдельным категориям).
8. Получить сведения об эффективности договоров (стоимость договоров, соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).
9. Получить сведения об эффективности проектов (стоимость проектов, соотнесенная с затраченным временем или стоимость с учетом привлеченных людских ресурсов).

### **Вариант 3. Информационная система авиастроительного предприятия**

Структурно предприятие разбито на цеха, которые в свою очередь подразделяются на участки. Выпускаемые изделия предприятия - самолеты (гражданские, транспортные, военные), планеры, вертолеты, дельтапланы, ракеты (артиллерийские, авиационные, военно-морские), прочие изделия. По каждой категории изделий может собираться несколько видов изделий.

Сотрудники предприятия - инженерно-технический персонал (инженеры, технологи, техники) и рабочие (сборщики, токари, слесари, сварщики и пр.).

Рабочие объединяются в бригады, которыми руководят бригадиры. Бригадиры выбираются из числа рабочих, мастера, начальники участков и цехов назначаются из числа инженерно-технического персонала.

Каждое изделие собирается в своем цехе (в цехе может собираться несколько видов изделий) и в процессе изготовления проходит определенный цикл работ, перемещаясь с одного участка на другой. Все работы по сборке конкретного изделия на определенном участке выполняет одна бригада рабочих, при этом на участке может работать несколько бригад. Возглавляет работу на участке начальник участка, в подчинении которого находится несколько мастеров. Различные изделия могут проходить одни и те же циклы работ на одних и тех же участках цеха.

#### Обязательные функции информационной системы:

1. Получить перечень видов изделий, собираемых указанным цехом (в целом и отдельной категории).
2. Получить число и перечень изделий (отдельной категории и в целом), собранных указанным цехом, участком, предприятием за определенный отрезок времени.
3. Получить данные о кадровом составе цеха, предприятия в целом и по указанным категориям инженерно-технического персонала и рабочих.
4. Получить перечень участков и их начальников указанного цеха или предприятия в целом.
5. Получить перечень работ, которые проходит указанное изделие.
6. Получить состав бригад указанного участка, цеха.
7. Получить список мастеров указанного участка, цеха.
8. Получить перечень изделий отдельной категории и в целом, собираемых в настоящий момент указанным участком, цехом, предприятием.
9. Получить состав бригад, участвующих в сборке указанного изделия.



## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2 Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам		
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <p>1. Укажите, в каком из перечисленных языков программирования (C++, Python, VBA) простые переменные обладают большим набором методов (сложения, вычитания и т.п.):</p> <p>а) C++;  б) Python;  в) VBA.</p> <p>2. В среде Python создан класс, обладающий некоторым количеством полей. Созданы несколько экземпляров данного класса. Для одного из экземпляров задано значение нового поля, отсутствующего в описании класса. Укажите, как это действие отразится на работе с классом и со всеми экземплярами этого класса?</p> <p>а) это поле появится у всех экземпляров класса;  б) будет выдано сообщение об ошибке ввиду некорректности действий;  в) новое поле будет только у того экземпляра, для которого оно создано.</p> <p><i>Практические задания</i></p> <p>Реализовать иерархию наследования на C++ и Python: Производитель программного обеспечения (ПО) позиционирует свою продукцию в классе ShareWare. Затраты на выпуск ПО составляют <math>\\$U</math>. Получив его продукцию, пользователь заплатит <math>\\$t</math> с вероятностью <math>p</math>.</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>В библиотеке имеются книги <math>N</math> наименований. Количество экземпляров каждой из этих книг <math>k_i</math> (<math>i = 1, \dots, N</math>). В библиотеку записано <math>M</math> читателей. Каждый из читателей может одновременно держать у себя не более <math>L</math> книг. Книги выдаются на срок до 30 дней. Считаем, что читатель с одинаковой вероятностью может запросить любую из книг. Если запрошенной книги нет в наличии, читателя ставят в очередь на ее получение. Когда читатель возвращает книгу, она достается первому в очереди. Если читатель возвращает книгу после указанного срока, он лишается права получить книги в течение 60 дней. Длительность нахождения книги у читателя является случайной величиной.</p>
ПК-6 Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования,		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями		
ПК-6.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i> . В среде Python выполнено подключение пакета numpy с помощью операции</p> <pre>import numpy as np. Заданы два numpy - массива, состоящие из числовых элементов:p,q=np.array([2,-1,3]),np.array([7,5,11.7]).</pre> <p>Укажите, каким будет результат операции</p> $r = p + q:$ <p>а) будет сформирован массив из сумм элементов массивов a и b, имеющих одинаковые номера;  б) будет выдано аварийное сообщение ввиду несовпадения типов элементов в операндах;  в) будет сформирован массив, в котором сначала следуют элементы массива p, затем следуют элементы массива q.</p> <p><i>Практические задания</i></p> <p>. В среде Python выполнено подключение пакета numpy с помощью операции</p> <pre>import numpy as np. Заданы два numpy - массива, состоящие из числовых элементов:p,q=np.array([2,-1,3]),np.array([7,5,11.7]).</pre> <p>Укажите, каким будет результат операции <math>r = p * q:</math></p> <p>а) будет найдено скалярное произведение векторов p и q  б) будет найдено векторное произведение векторов p и q;  в) будет сформирован массив из произведений элементов массивов a и b, имеющих одинаковые номера.</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>В среде Python выполнено подключение пакета numpy с помощью операции</p> <pre>import numpy as np. Заданы два numpy - массива, состоящие из числовых элементов:p,q,r=np.array([2,-1,3]),np.array([7,5,11.7]),np.array([2,0,6]).</pre> <p>Укажите, каким образом может быть вычислен объем параллелепипеда, построенного на заданных векторах:</p> <p>а) <math>v = np.cross(p, np.cross(q, r));</math>  б) <math>v = np.dot(np.cross(p, q), r);</math>  в) <math>v = p * np.dot(q, r)..</math></p>
ПК-6.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <p>В среде Python выполнено подключение пакета numpy с помощью операции</p> <pre>import numpy as np. Заданы координаты трех точек в виде трех numpy - массивов, состоящих из числовых элементов:</pre>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><math>p, q, r = \text{np.array}([0,0,0]), \text{np.array}([0,4,0]), \text{np.array}([3,0,0])</math>. Укажите, в каком из выражений правильно вычисляется площадь треугольника с вершинами в этих точках:</p> <p>а) <math>s = \text{np.cross}(p, \text{np.cross}(q, r))</math>;  б) <math>s = 0.5 * \text{np.linalg.norm}(\text{np.cross}(q-p, r-p))</math>;  в) <math>v = p * \text{np.dot}(q, r)</math>.</p> <p><i>Практические задания</i></p> <p>. В среде Python выполнено подключение пакета numpy с помощью операции <code>import numpy as np</code>. Задан numpy-массив с помощью выражения <code>u = np.array([3,4,5])</code>. Укажите, какой ответ будет получен при выполнении выражения <code>w = u[-2]</code>:</p> <p>а) 5;  б) 4;  в) 3.</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>В среде Python выполнено подключение пакета numpy с помощью операции <code>import numpy as np</code>. Заданы два числа <math>a, b = 1, 2</math>, два списка <math>a1, b1 = [1, 2, 3], [2, 3, 4]</math>, два numpy-массива <math>a2, b2 = \text{np.array}(a1), \text{np.array}(b1)</math>. Укажите, в каком из выражений задана некорректная операция, которая не может быть выполнена:</p> <p>а) <math>c = b - a</math>;  б) <math>c1 = b1 - a1</math>;  в) <math>c2 = b2 - a2</math>.</p>
ПК-6.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии с установленными требованиями	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <p>1. На рис. 1 представлена диаграмма UML. Укажите тип этой диаграммы:  а) диаграмма классов;  б) диаграмма использования;  в) диаграмма развертывания.</p> <p>2. На рис. 2 представлена диаграмма UML. Укажите тип этой диаграммы:  а) диаграмма классов;  б) диаграмма использования;  в) диаграмма развертывания.</p> <p>3. На рис. 3 представлена диаграмма UML. Укажите тип этой диаграммы:  а) диаграмма классов;  б) диаграмма использования;  в) диаграмма развертывания.</p> <p><i>Практические задания</i> Банк может: привлекать вклады (под <math>p\%</math> годовых), давать кредиты (под <math>q\%</math> годовых). Существует вероятность <math>s</math> того, что банк не сможет расплатиться с вкладчиком. Вкладчик умеет: зарабатывать деньги, вносить</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>вклады, получать по вкладам проценты. Должник умеет зарабатывать деньги, обслуживать долг (выплачивать проценты), возвращать долг. Существует вероятность <math>r</math> того, что должник окажется неплатежеспособным.</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Процессинговый центр обслуживает расчеты по дебетовым карточкам. Существует вероятность <math>p</math> попытки получения суммы <math>S</math> неправомерным путем. С вероятностью <math>q</math> эта попытка будет пресечена, а злоумышленник наказан, в противном случае процессинговый центр заплатит банку штраф в размере <math>2S</math>.</p>

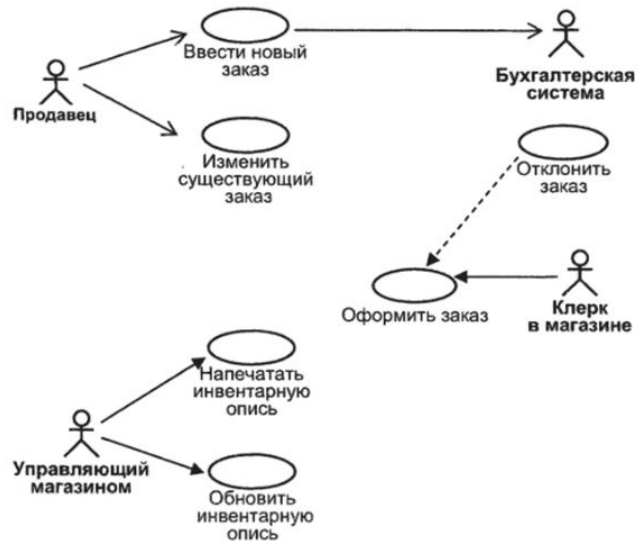


Рис. 1 Диаграмма UML

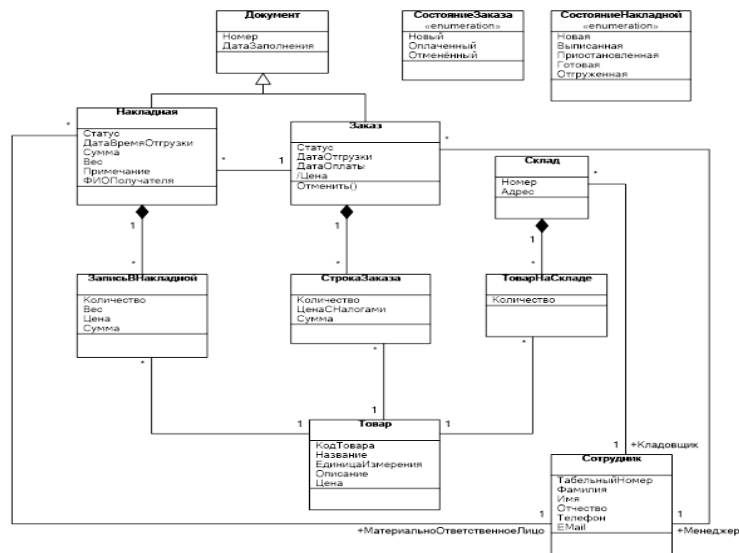


Рис. 2 Диаграмма UML

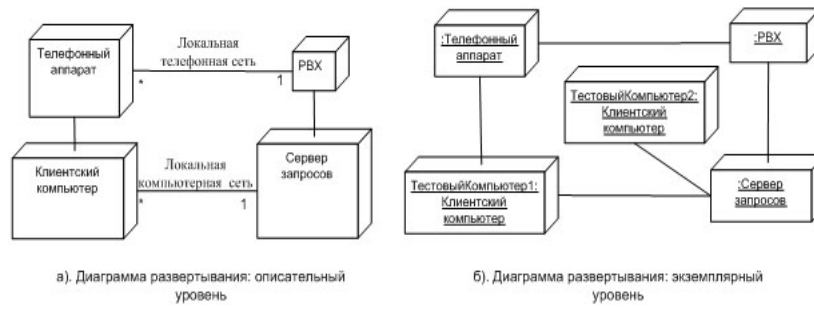


Рис. 3 Диаграмма UML