Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.10.2023 15:52:36
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных технологий
/Д. Г. Демидов/
"30" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки/специальность
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/специализация
Программное обеспечение информационных систем

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
заочная

Москва, 2021 г.

Разработчик(и):

к.ф-м.н., доцент /А.В. Осипов /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
к.э.н., доцент /С.В. Суворов /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5 Материально-техническое обеспечение 8
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 8
5.2 Требования к программному обеспечению 9
6 Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
7.3 Оценочные средства 13

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель курса – формирование у студентов базовых навыков разработки компонент программных комплексов, включая навыки разработки информационных систем в кооперации с коллегами, навыки манипуляций хранящейся информацией, навыки контроля целостности, навыки управления эффективностью работы Программирование. Студенты должны научиться работать с элементами более сложных программных приложений.

Задачами дисциплины являются:

- обучение студентов методам построения программ и программирования на языке C++, выработка навыков владения современными языками объектно-ориентированного программирования, освоение фундаментальных знаний в области технологии и практики современного программирования;
- формирование у студентов представления о основных этапах решения задач на ЭВМ, постановках задачи и спецификациях программы, об использовании стандартных типов данных;
- получение студентами базовых знаний по стандартам языка C, а также интерфейсам прикладного программирования (API);
- выработка у студентов навыков программирования отказоустойчивого и эффективного программного обеспечения, предназначенного для решения простых прикладных задач;
- знакомство студентов с вопросами переносимости программного обеспечения на различные платформы.

Обучение по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**Знать**: Основы высшей математики. Основы информатики. Основы программирования. **Уметь**: Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. **Владеть**: Методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	**Знать**: Основы системного администрирования. Основы администрирования СУБД. Современные методы информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем. **Уметь**: Выполнять подключение, установку и проверку аппаратных, программно-аппаратных и программных средств. **Владеть**: Методами установки системного и прикладного программного обеспечения.

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	**Знать**: Методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов. **Уметь**: Анализировать техническую документацию. Производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. **Владеть**: Способами проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	**Знать**: Основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. **Уметь**: Составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. **Владеть**: Языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Логически и содержательно-методически дисциплина взаимосвязана с дисциплинами: «веб-программирование», «Прикладное программное обеспечение».

Материалы дисциплины востребованы также при подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(е) единиц(ы) (216 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			8	
1	**Аудиторные занятия**	**20**	20	
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	12	12	
2	**Самостоятельная работа**	**196**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка к лабораторным занятиям	196	196	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет	

	Итого:	**216**	216	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1.						
1.1	Тема 1. Основные понятия и синтаксис языка С++.	21	3				18
1.2	Тема 2. Операторы потокового ввода/вывода.	21	3				18
1.3	Тема 3. Модульное программирование определения, описания и вызовы функций. Сортировка и поиск данных.	20	2				18
1.4	Лабораторная работа №1. Создание простейшей программы на языке VISUAL C++	20			2		18
1.5	Лабораторная работа №2. Условные операторы. Вычисление значения функции, заданной условно	20			2		18
1.6	Лабораторная работа №3. Циклический алгоритм. Табулирование функции и поиск экстремумов	20			2		18
1.7	Лабораторная работа №4. Построение графика функции на промежутке с определенным шагом	20			2		18
1.8	Лабораторная работа №5. Понятие одномерного массива. Селективная обработка элементов массива	19			1		18
1.9	Лабораторная работа №6. Многомерный массив. Понятие матрицы. Селективная обработка элементов строк, столбцов и диагоналей матрицы	19			1		18
1.10	Лабораторная работа №7. Изучение вероятностных алгоритмов	18			1		17
1.11	Лабораторная работа №8. Работа с диалоговыми окнами. Создание операционного меню	18			1		17
Итого		**216**	**8**		**12**		**196**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1.

Тема №1 Основные понятия и синтаксис языка С++

История появления языка С++. Достоинства и недостатки языка С++. Структура программы. Константы в Си. Пример простой программы. Основные типы данных применяемые в С++. Описание переменных. Операторы в языке С++. Типы данных, определяемые пользователем.

Тема 2.

Тема №2 Операторы потокового ввода/вывода

Операторы потокового ввода/вывода. Переменные производных типов. Массивы и строки. Массивы. Строки. Оператор повторения. Оператор переключения (выбора). Оператор завершения и перехода.

Тема 3.

Тема №3 Модульное программирование определения, описания и вызовы функций. Сортировка и поиск данных.

Функции, определенные пользователем. Принципы модульного программирования. Определение функции. Объявление функции (прототип функции). Массивы в качестве параметров функции. Методы сортировки и поиска данных

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрено.

3.4.2 Лабораторные занятия

1.Лабораторная работа №1. Создание простейшей программы на языке VISUAL C++

2.Лабораторная работа №2. Условные операторы. Вычисление значения функции, заданной условно

3.Лабораторная работа №3. Циклический алгоритм. Табулирование функции и поиск экстремумов

4. Лабораторная работа №4. Построение графика функции на промежутке с определенным шагом

5.Лабораторная работа №5. Понятие одномерного массива. Селективная обработка элементов массива

6.Лабораторная работа №6. Многомерный массив. Понятие матрицы. Селективная обработка элементов строк, столбцов и диагоналей матрицы

7.Лабораторная работа №7. Изучение вероятностных алгоритмов

8.Лабораторная работа №8. Работа с диалоговыми окнами. Создание операционного меню.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ФГОС 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 929 (ред. от 08.02.2021) https://fgos.ru/fgos/fgos-09-03-01-informatika-i-vychislitelnaya-tehnika-929

4.2 Основная литература

1. Унгер, А. Ю. Шаблоны объектно-ориентированного проектирования в языке C++ : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310838 (дата обращения: 13.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Унгер, А. Ю. Объектно-ориентированное программирование: стандартная библиотека C++ : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311357 (дата обращения: 13.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Груздев, Д. В. Программирование C++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154781 (дата обращения: 13.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

1. Достовалов, Д. Н. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Задачи и примеры на C++ : учебное пособие / Д. Н. Достовалов, О. В. Лауферман. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-4708-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306206 (дата обращения: 13.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Программирование в C++ Builder : учебное пособие / составители Ф. Ш. Артемова [и др.]. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 80 с. — ISBN 5-87978-351-0 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43288 (дата обращения: 13.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=11945 - Объектно-ориентированное программирование

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система, Windows 11 (или ниже) - Microsoft Open License
2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License
3. Visual studio 2022

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не предусмотрено

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого

материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows.

Веб-браузер, Chrome.

ПО, предоставленное преподавателем.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, семинары и практики.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

самоконтроль и самооценка студента;

контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

уровень освоения студентом учебного материала;

умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

сформированность компетенций;

оформление материала в соответствии с требованиями..

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

Лабораторные работы, экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.				
ОПК-1.1. Знать: Основы высшей математики. Основы информатики. Основы программирования. ОПК-1.2. Уметь: Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеть: Методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.				

ОПК-5.1. Знать: Основы системного администрирования. Основы администрирования СУБД. Современные методы информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Уметь: Выполнять подключение, установку и проверку аппаратных, программно-аппаратных и программных средств. ОПК-5.3. Владеть: Методами установки системного и прикладного программного обеспечения.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.				
ОПК-7.1. Знать: Методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.2. Уметь: Анализировать техническую документацию. Производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.3. Владеть: Способами проверки работоспособности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

программно-аппаратных комплексов.		испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	аналитических операциях.	
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.				
ОПК-8.1. Знать: Основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ОПК-8.2. Уметь: Составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ОПК-8.3. Владеть: Языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Промежуточная аттестация

1. Структура программы на языке C++. Простейший пример программы.
2. Встроенные типы переменных, их объявление, определение, инициализация.
3. Выражения в языке C++, приоритет операций.
4. Арифметические операции, явные и неявные преобразования типов.
5. Условные операторы и логические выражения.
6. Операторы цикла и логические выражения.
7. Вложенные условные операторы и оператор switch.
8. Условная операция, логические операции, целые величины в качестве логических.
9. Операторы переходов break, continue, goto.
10. Функции, объявление, определение, параметры и аргументы.
11. Передача аргументов по значению и по ссылке - примеры, основное различие.
12. Перегруженные функции. Аргументы по умолчанию.
13. Область видимости и классы памяти, время жизни переменных.
14. Классы и объекты. Определение класса.
15. Инкапсуляция - один из основных принципов ООП. Примеры.
16. Методы класса. Объявление, определение и вызов методов.
17. Конструкторы и деструкторы класса. Перегрузка конструкторов.
18. Конструктор копирования.
19. Явная и неявная передача аргументов при вызове методов класса.
20. Зачем нужны классы? Структурно-модульное программирование и ООП.
21. Массивы, объявление, инициализация, доступ к элементам массива.
22. Многомерные массивы,
23. Массивы объектов, объявление, инициализация, доступ к элементам массива.
24. Строковые переменные и константы, функции strcpy и strcat.

25. Перегрузка операций, преимущества использования.
26. Перегрузка арифметических операций - пример использования.
27. Перегрузка операций отношения - пример использования.
28. Наследование. Базовый и производный класс. Примеры использования.
29. Использование спецификаторов доступа при наследовании.
30. Конструкторы производного класса.
31. Перегрузка функций в производном классе.
32. Иерархия классов. Абстрактный базовый класс.
33. Множественное наследование. Пример использования.
34. Адреса и указатели. Операции & и *.
35. Переменные-указатели, объявление, инициализация.
36. Указатели и массивы. Доступ к элементам массива с помощью переменной-указателя.
37. Указатели и функции. Передача указателей в функции. Передача массивов.
38. Указатели на строки. Копирование строк с использованием указателей.
39. Управление памятью с помощью операций new и delete, преимущества использования.
40. Указатели на объекты и ссылки на переменные и методы класса через указатели.
41. Виртуальные функции. Доступ к обычным и виртуальным функциям через указатели.
42. Пример использования виртуальных функций (класс PERSON).
43. Дружественные функции. Основное назначение. Пример дружественной функции.
44. Перегрузка операций с использованием дружественных функций.
45. Потоки ввода/вывода - операторы << и >>.
46. Потоки ввода/вывода - операторы open, close, read, write.
47. Использование аргументов командной строки в языке C++.
48. Шаблоны функций. Пример использования.
49. Шаблоны классов. Пример использования.
50. Исключения. Пример обработки исключений.