

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.  
«28» июня 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000147927)**  
**Программирование**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения очная  
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
3	2	72	16	0	20	36	0	Зч
4	5	180	32	0	44	68	36	Э
<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>104</b>	<b>36</b>	

Москва  
2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Авторы программы:

Чибисова Е.В.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

---

---

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Программирование является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	У-1(ОПК-4.1)	Уметь работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные
2	В-1(ОПК-4.1)	Владеть методами разработки алгоритмического и специального программного обеспечения вычислительной техники
3	В-2(ОПК-4.2)	Владеть навыками программирования в современных средах разработки программных приложений
4	В-1(ОПК-4.3)	Владеть языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических языков
5	У-1(ОПК-10.2)	Уметь ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы
6	З-1(ОПК-11.1)	Знать методы разработки алгоритмического и специального программного обеспечения вычислительной техники
7	В-1(ОПК-11.1)	Владеть методиками использования программных средств для решения практических задач

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
2	ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3	ОПК-11	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-4.1	Демонстрирует знание современных информационных технологий и методов их использования при решении задач профессиональной деятельности
2	ОПК-4.1	Демонстрирует знание современных информационных технологий и методов их использования при решении задач профессиональной деятельности
3	ОПК-4.2	Выбирает современные информационные технологии, предпочтительно отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
4	ОПК-4.3	Применяет необходимые информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
5	ОПК-10.2	Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на языке программирования, тестирует работоспособность программы, интегрирует программные модули
6	ОПК-11.1	Демонстрирует знание методик использования программных средств для решения практических задач
7	ОПК-11.1	Демонстрирует знание методик использования программных средств для решения практических задач

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Программирование является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Информатика	Организация ЭВМ
2		Операционные системы
3		Итоговая гос. аттестация
4		Информационный менеджмент
5		Метрология, стандартизация и сертификация

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Программирование (3 семестр)	Основы C++	16	0	20	36	72	72
Программирование (4 семестр)	ООП в C++	16	0	24	16	56	180
	Продвинутые средства C++	12	0	20	14	46	
	Стандарт C++11	4	0	0	2	6	
<b>Всего</b>		<b>48</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>180</b>	<b>252</b>

#### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Основы C++	2	Введение в C++
2	1.1. Основы C++	2	Типы данных
3	1.1. Основы C++	2	Основные операторы
4	1.1. Основы C++	2	Спецификаторы
5	1.1. Основы C++	2	Препроцессор
6	1.1. Основы C++	2	Функции и преобразование типов
7	1.1. Основы C++	2	Инициализация и форматный ввод-вывод.
8	1.1. Основы C++	2	Модульное программирование и динамические данные
9	2.1. ООП в C++	8	Введение в классы
10	2.1. ООП в C++	4	Наследование
11	2.1. ООП в C++	4	Множественное наследование
12	2.2. Продвинутые средства C++	4	Шаблоны и исключения
13	2.2. Продвинутые средства C++	4	Стандартная библиотека шаблонов. Работа с вводом-выводом в стиле C++
14	2.2. Продвинутые средства C++	4	Работа с графикой. Графические библиотеки. Средства Fltk. Qt.
15	2.3. Стандарт C++11	4	Нововведения стандарта C++11
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	

### **3.2.Содержание лекций.**

#### **1.1.1. Введение в C++ (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Языки ООП. История. C++. Лексика. Общая структура программы. Комментарии. Иерархия типов. Наиболее общие операции.

#### **1.1.2. Типы данных (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Скалярные типы. Целый тип. Реализация логических выражений. Перечисления и вещественные типы. Указатели. Массивы. Структуры, классы и объединения.

#### **1.1.3. Основные операторы (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Декларации. Спецификаторы класса памяти. Квалификаторы. Определения типов и переменных. Блок. Операторы: выражения, перехода, условный и переключения. Операторы циклов, break и continue. Оператор возврата.

#### **1.1.4. Спецификаторы (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Спецификаторы typedef, static, extern. Спецификаторы inline, auto, register, mutable. Квалификаторы const и volatile. Спецификатор адреса - ссылки.

#### **1.1.5. Препроцессор (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Препроцессор. Замены в тексте программы. Макросы. Условная компиляция.

#### **1.1.6. Функции и преобразование типов (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Функции без параметров. Параметры функций с предопределенным значением. Перегружаемые функции. Математические функции. Работа с временем. Преобразование типов. Стандартные функции для преобразования строки в число. Использование `static_cast`, `const_cast`, `reinterpret_cast` и `dynamic_cast`.

#### **1.1.7. Инициализация и форматный ввод-вывод.**

(АЗ: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Инициализация переменных. Видимость имён. Инициализация классов, `explicit`. Форматный ввод-вывод. Параметры вызова программы.

#### **1.1.8. Модульное программирование и динамические данные**

(АЗ: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Модульное программирование. Пространства имён. Динамические данные. Способы работы с ними.

#### **2.1.1. Введение в классы (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Классы. Инкапсуляция данных. Переопределение операций. Конструкторы и деструкторы. Конструктор копирования. Использование конструкторов для преобразования типов. Дружественные функции.

#### **2.1.2. Наследование (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Наследование. Операция спецификации области видимости. Атрибуты наследования. Перегрузка функций при наследовании. Вызов конструктора базового класса из производного класса. Виртуальные функции и полиморфизм.

### **2.1.3. Множественное наследование (А3: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Абстрактные и вложенные классы. Множественное и виртуальное наследование. Указатели на компоненты структур.

### **2.2.1. Шаблоны и исключения (А3: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Назначение шаблонов. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация шаблонов. Исключения. Основные отличия от С.

### **2.2.2. Стандартная библиотека шаблонов. Работа с вводом-выводом в стиле С++ (А3: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Стандартная библиотека. Стандартные контейнеры и операции с ними. Итераторы. Работа со стандартными контейнерами vector и map. Ресурсы <complex>, <valarray>. Типовые алгоритмы. Поток ввода-вывода. Стандартные, файловые, строковые потоки. Объектные строки. Ресурсы <cctype> и <csetjmp>.

### **2.2.3. Работа с графикой. Графические библиотеки. Средства Fltk. Qt. (А3: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

### **2.3.1. Нововведения стандарта С++11 (А3: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

### **3.3. Практические занятия**

Не предусмотрено учебным планом.

### **3.4. Содержание практических занятий**

### 3.5.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.1.Основы C++	Использование составных типов данных. Массивы.	4
2	1.1.Основы C++	Расчет среднего квадратического неопределенного числа аргументов	4
3	1.1.Основы C++	Использование составных типов данных. Строки.	4
4	1.1.Основы C++	Случайные числа, рекурсия, оператор варианта, операции сдвигов	4
5	1.1.Основы C++	Моделирование матричной алгебры	4
6	2.1.ООП в C++	Реализация матричной алгебры	8
7	2.1.ООП в C++	Расчет определителя матрицы	8
8	2.1.ООП в C++	Матричная алгебра. Перегрузка оператора	8
9	2.2.Продвину тые средства C++	Работа с исключениями	4
10	2.2.Продвину тые средства C++	Использование стандартной библиотеки	8
11	2.2.Продвину тые средства C++	Использование конструкторов для преобразования типов	4
12	2.2.Продвину тые средства C++	Массивы бит. Поля бит	4
Итого:			64

### 3.6.Содержание лабораторных работ

#### 1.1.1. Использование составных типов данных. Массивы. (А3: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.1.2. Расчет среднего квадратического неопределенного числа аргументов (А3: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.1.3. Использование составных типов данных. Строки. (А3: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.1.4. Случайные числа, рекурсия, оператор варианта, операции сдвигов (А3: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.1.5. Моделирование матричной алгебры (А3: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.1.1. Реализация матричной алгебры (АЗ: 8, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.1.2. Расчет определителя матрицы (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.1.3. Матричная алгебра. Перегрузка оператора (АЗ: 8, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.2.1. Работа с исключениями (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.2.2. Использование стандартной библиотеки**

(АЗ: 8, СРС: 2)

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.2.3. Использование конструкторов для преобразования типов (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.2.4. Массивы бит. Поля бит (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине**

**2.1. Исследование характеристик алгоритмов сортировки в среде ОС Linux/Windows**

**Тематика:**

**Трудоёмкость(СРС):** 36

**Прикрепленные файлы:** Темы курсовых программирование.docx

**Типовые варианты:**

**3.8. Промежуточная аттестация**

**1.**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к аттестации1.docx

**2.**

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

#### **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено

51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Уметь ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы Семестры - 3, 4
2	ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Уметь работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные Владеть методами разработки алгоритмического и специального программного обеспечения вычислительной техники Владеть навыками программирования в современных средах разработки программных приложений Владеть языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических языков Семестры - 3, 4
3	ОПК-11	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знать методы разработки алгоритмического и специального программного обеспечения вычислительной техники Владеть методиками использования программных средств для решения практических задач Семестры - 3, 4

### **Вопросы к промежуточной аттестации**

#### **«Программирование»**

##### **1. Зачет (3 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к аттестации1.docx

##### **2. Экзамен (4 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к аттестации2.docx

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс / Бьерн Страуструп. - Бином. Лаборатория знаний, 2017 – 176 с.
2. Современный C++. Для программистов, инженеров и ученых / Питер Готтшлинг. – Вильямс, 2017 - 512 с.
3. Кузин А.В. Программирование на языке Си : учеб. пособие для вузов по спец. 09.00.00 "Информатика и выч. техника" (квалификация (степень) "бакалавр") / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 142 с. : ил. - (Высшее образование). - Доступна электронная версия издания 2019 г. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=355046>, свободный - из сети МАИ, из Интернета - после регистрации в ЭБС "Знаниум" из сети МАИ. - Библиогр.: с.139

б)дополнительная литература:

1. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование : учеб. пособие к лабораторным работам / П.В. Новиков; под ред. О.М.Брехова; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2019. - 123 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.122
2. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. - 6-е изд., электронное. - Электрон. текстовые дан. - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 383 с. : ил. - (Развитие интеллекта школьников). - Загл. с тит. экрана. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94140>, свободный - из сети МАИ, из Интернета - после регистрации в ЭБС "Лань" из сети МАИ

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> ,

"Легендарные книги"	<a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com.">http://www.greeninfoonline.com.</a>
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>

образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://mathsci.ebscohost.com">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevier.com/locate/science-direct">http://www.elsevier.com/locate/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a> .

## 8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

ОС семейства Mint;

Текстовые редакторы Kate, Xed, Gedit;

Компиляторы gcc, g++;

Среды разработки CodeBlocks, Qt Creator;

Отладчик gdb;

Профайлер gprof;

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия**

Комплект лекций в электронном виде - презентации, изображения, текстовые материалы.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **2. Лабораторные работы.**

Компьютерная лаборатория 20 рабочих мест под управлением ОС семейства Linux.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Программирование является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-10 ,ОПК-4 ,ОПК-11.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: основными языковыми средствами и синтаксисом C++, а также основами объектно-ориентированного подхода в создании программного обеспечения. В ходе курса студенты изучают разработку прикладных приложений на языке высокого уровня и знакомятся с основными графическими библиотеками C++.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (3 семестр) ,Экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 часов), практические (0 часов), лабораторные (64 часов) занятия и (104 часов) самостоятельной работы студента.

## Прикрепленные файлы

### Вопросы к аттестации1.docx

#### ПРОГРАММИРОВАНИЕ: ВОПРОСЫ К АТТЕСТАЦИИ

- 1) Языки ООП. C++. Лексика. Общая структура программы. Комментарии.
  - 2) Иерархия типов. Наиболее общие операции.
  - 3) Скалярные типы. Целый тип. Реализация логических выражений.
  - 4) Перечисления и вещественные типы.
  - 5) Указатели. Массивы.
  - 6) Структуры, классы и объединения.
  - 7) Декларации. Спецификаторы класса памяти. Квалификаторы. Определения типов и переменных.
  - 8) Блок. Операторы: выражения, перехода, условный и переключения.
  - 9) Операторы циклов, break и continue. Оператор возврата.
  - 10) Спецификаторы typedef, static, extern.
  - 11) Спецификаторы inline, auto, register, mutable.
  - 12) Квалификаторы const и volatile. Спецификатор адреса - ссылки.
  - 13) Препроцессор. Замены в тексте программы. Макросы. Условная компиляция.
  - 14) Функции без параметров. Параметры функций с предопределенным значением.
- Перегружаемые функции.
- 15) Математические функции. Работа с временем.
  - 16) Преобразование типов. Стандартные функции для преобразования строки в число.
  - 17) Инициализация переменных. Видимость имён. Инициализация классов, explicit.
  - 18) Форматный ввод-вывод в стиле си.
  - 19) Параметры вызова программы. Форматный ввод-вывод.
  - 20) Модульное программирование. Пространства имён.
  - 21) Динамические данные. Способы работы с ними.
  - 22) Классы. Инкапсуляция данных. Переопределение операций.
  - 23) Конструкторы и деструкторы.
  - 24) Конструктор копирования. Использование конструкторов для преобразования типов.
- Дружественные функции.
- 25) Наследование. Операция спецификации области видимости.
  - 26) Атрибуты наследования. Перегрузка функций при наследовании.
  - 27) Вызов конструктора базового класса из производного класса. Виртуальные функции и полиморфизм.
  - 28) Абстрактные и вложенные классы. Множественное и виртуальное наследование.

29) Указатели на компоненты структур.

30) Назначение шаблонов. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация шаблонов.

31) Потоки ввода-вывода. Стандартные, файловые, строковые потоки.

32) Исключения.

33) Использование `static_cast`, `const_cast`, `reinterpret_cast` и `dynamic_cast`.

34) Стандартная библиотека. Стандартные контейнеры и операции с ними. Итераторы.

35) Работа со стандартными контейнерами `vector` и `map`.

36) Объектные строки. Ресурсы `<cctype>` и `<csetjmp>`.

37) Ресурсы `<complex>`, `<valarray>`. Типовые алгоритмы.

38) Графические библиотеки. Средства `Fltk`.

39) C++11: Передача по ссылке правых значений. Перемещающие конструкторы и присваивания.

40) C++11: Дополнительные средства инициализации данных, согласно стандарту от 2011 года.

41) C++11: Новые значения служебных слов `delete`, `default` и `auto` в стандарте 2011 года. Новые служебные слова.

42) C++11: Новые средства синтаксиса по стандарту 2011 года. Шаблоны с неограниченным числом параметров.

43) C++11: Энки и пары.

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ: ВОПРОСЫ К АТТЕСТАЦИИ

- 1) Динамические данные. Способы работы с ними.
- 2) Классы. Инкапсуляция данных. Переопределение операций.
- 3) Конструкторы и деструкторы.
- 4) Конструктор копирования. Использование конструкторов для преобразования типов.

Дружественные функции.

- 5) Наследование. Операция спецификации области видимости.
- 6) Атрибуты наследования. Перегрузка функций при наследовании.
- 7) Вызов конструктора базового класса из производного класса. Виртуальные функции и

полиморфизм.

- 8) Абстрактные и вложенные классы. Множественное и виртуальное наследование.
- 9) Указатели на компоненты структур.
- 10) Назначение шаблонов. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Специализация

шаблонов.

- 11) Потоки ввода-вывода. Стандартные, файловые, строковые потоки.
- 12) Исключения.
- 13) Использование `static_cast`, `const_cast`, `reinterpret_cast` и `dynamic_cast`.
- 14) Стандартная библиотека. Стандартные контейнеры и операции с ними. Итераторы.
- 15) Работа со стандартными контейнерами `vector` и `map`.
- 16) Объектные строки. Ресурсы `<cctype>` и `<csetjmp>`.
- 17) Ресурсы `<complex>`, `<valarray>`. Типовые алгоритмы.
- 18) Графические библиотеки. Средства `Fltk`.

19) C++11: Передача по ссылке правых значений. Перемещающие конструкторы и присваивания.

20) C++11: Дополнительные средства инициализации данных, согласно стандарту от 2011 года.

21) C++11: Новые значения служебных слов `delete`, `default` и `auto` в стандарте 2011 года. Новые служебные слова.

22) C++11: Новые средства синтаксиса по стандарту 2011 года. Шаблоны с неограниченным числом параметров.

23) C++11: Энки и пары.

### Темы курсовых программирование.docx

Курсовая работа по теме «Исследование характеристик алгоритмов сортировки данных» имеет 15 вариантов заданий, отличающихся друг от друга алгоритмами сортировки:

<i>Вариант</i>	<i>1-й алгоритм</i>	<i>2-й алгоритм</i>
1	Метод пузырька	Сортировка выбором
2	Метод пузырька	Метод Шелла
3	Метод пузырька	Сортировка бин. деревом
4	Метод пузырька	Сортировка массивом
5	Метод пузырька	Быстрая сортировка
6	Сортировка выбором	Метод Шелла
7	Сортировка выбором	Сортировка бин. деревом
8	Сортировка выбором	Сортировка массивом
9	Сортировка выбором	Быстрая сортировка
10	Метод Шелла	Сортировка бин. деревом
11	Метод Шелла	Сортировка массивом
12	Метод Шелла	Быстрая сортировка
13	Сортировка бин. деревом	Сортировка массивом
14	Сортировка бин. деревом	Быстрая сортировка
15	Сортировка массивом	Быстрая сортировка