

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПМИ

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Язык программирования C++»

Составители	Корнеев Г.А., к.т.н., доцент ФИТиП, ИТМО Смирнов А.П., к.ф.-м.н., доцент каф. ПМИ, АГУ
Направление подготовки / специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) ОПОП	Программирование и искусственный интеллект
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	1,2
Семестр(ы)	2,3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Язык программирования С++» являются:

- ознакомление студентов с основными понятиями и принципами при разработке программ на языке программирования С++;
- ознакомление со средами программирования, с теоретическими достижениями в этой области.

1.2. Задачи освоения дисциплины: углубление знаний в области программирования на языке С++, развитие практических навыков в области прикладной математики и информатики, подготовка к изучению других дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Язык программирования С++» относится к обязательной части и осваивается в 2,3 семестрах.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК).

- ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код
- ПК-3. Способен обеспечивать заданный уровень производительности, надежности и безопасности при создании вариантов архитектуры программного средства
- ПК-4. Способен реализовывать программные средства
- ПК-5. Способен участвовать в разработке операционной системы

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1.1. Способен осуществлять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач. ПК-1.2. Способен создавать программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными. ПК-1.3. Способен работать с системой контроля версий, оформлять в соответствии с требованиями, проверять и отлаживать программный код.	ИПК-1.1.1. Ключевые приемы программирования базовых структур данных.	ИПК-1.2.1. Проектировать программный продукт на базовом уровне.	ИПК-1.3.1. Навыками использования отладчика.
ПК-3.1. Способен определять перечень возможных механизмов авторизации, аутентификации и поддержки сеанса. ПК-3.2. Способен определять спецификации безопасности, включая те спецификации, которые относятся к методам функционирования и сопровождения, влиянию окружающей среды и ущербу для персонала, создавать спецификации по защите, включая спецификации, связанные с угрозами для чувствительной информации. ПК-3.3. Способен определять перечень возможных моделей обеспечения отказоустойчивости программных компонентов, осуществлять проектную оценку надежности компонентов программного средства.	ИПК-3.1.1. Низкоуровневые особенности функционирования программ.	ИПК-3.2.1. Использовать стандартные библиотеки.	ИПК-3.3.1. Основными приемами программирования.

ПК-3.4. Способен определять перечень возможных технологий доступа к данным, выбирать протоколы взаимодействия компонентов, определять алгоритмы компонентов, включая методы и схемы ПК-3.5. Способен осуществлять оценку и выбор стиля написания кода, моделей управления исключениями, управления и мониторинга критически важных событий			
ПК-4.1. Способен анализировать качество кода. ПК-4.2. Способен проводить испытания программного средства и его компонентов ПК-4.3. Интеграция и внедрение разработанного программного обеспечения	ИПК-4.1.1. Устройство курса языка программирования C++, последовательность представления.	ИПК-4.2.1. Составлять задачи для курса языка программирования C++ с автоматической проверкой.	ИПК-4.3.1. Навыками поиска ошибок в коротких программах, решающих задачи курса языка программирования C++.
ПК-5.1. Способен формировать требования к операционной системе	ИПК-5.1.1. Архитектура механизма исключений, шаблонов.	ИПК-5.2.1. Разрабатывать программы на языке c++ в парадигме ООП	ИПК-5.3.1. Навыками отладки программы на языке c++.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 5 зачётных единиц, в том числе 108 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – лекции, 72 часа – лабораторные работы), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
СРР и Ассемблер	3	18		36		36	
Память	3	18		36		36	
Итого		36		72		72	Экзамен

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-5	
СРР и Ассемблер	90	+	+	+	+	4
Память	90	+	+	+	+	4
Итого	180					4

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	СРР и Ассемблер	ОПП. Линковка, Assembler. Регистры. Многозадачность. Кеш-память, C-C++. Стандартная библиотека. Компиляция
2	Память	STL. Пространства имен. Неопределенное поведение. Указатели. Перегрузки указателей. Анонимные функции. Boost. Многопоточность, RAII. Аллокация памяти. Шаблоны

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Основной формой реализации теоретического обучения является лекция, которая представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического характера. Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Порядок подготовки лекционного занятия включает в себя выполнение следующих этапов:

- изучение требований программы дисциплины;
- определение целей и задач лекции;
- разработка плана проведения лекции;
- подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия);
 - отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала;
 - определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов;
 - написание конспекта лекции.

Лекция должна включать следующие разделы:

- формулировку темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- изложение вводной части;
- изложение основной части лекции;
- краткие выводы по каждому из вопросов;
- заключение;
- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

Правильно организованные лабораторные занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине (предмету);
- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав заданий для лабораторного занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учащихся.

Лабораторные занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, поисками правильных и точных решений.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую студент совершает в установленное время и в установленном объеме индивидуально или в группе, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (выполнение самостоятельных работ; выполнение контрольных и практических работ; решение задач);
- внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (подготовка к аудиторным занятиям; изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку; выполнение домашних заданий разнообразного характера; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы; подготовка к контрольной работе). Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Лекция

- Лекция – основной вид обучения в вузе.
- В лекции излагаются основные положения теории, ее понятия и законы, приводятся факты, показывающие связь теории с практикой.
- Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в школьных учебниках геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций).
- Полезно вести записи (конспекты) лекций: для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями.
- Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы.
- При конспектировании лекций выделяйте главы и разделы, параграфы, подчеркивайте основное.

Лабораторное занятие

- Лабораторное занятие – наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Он предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
- К каждому лабораторному занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием. Самостоятельная работа студентов представлена в следующих формах:

- работа с учебной литературой и конспектом лекций с целью подготовки к лабораторным занятиям, составление конспектов тем, выносимых на самостоятельную проработку;
- систематическое выполнение домашних работ.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1	CPP и Ассемблер	36	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам.
Раздел 2	Память	36	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Лабораторные работы выполняются в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Экзамен проводится в устной или письменной форме. В билет включается 2 вопроса, по одному вопросу из первой и второй частей перечня вопросов к экзамену.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Языки программирования C++» могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line или off-line в формах.

№	Формы	Описание
1	Лекция-дискуссия	Лекция-дискуссия специально не назначается, а возникает достаточно спонтанно на большинстве лекций. Студенты устно высказывают свое мнение по ходу лекции, дискутируют как с лектором, так и между собой. Также дискуссии иногда возникают при защите лабораторных работ.
2	Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
3	Самостоятельная работа	Работа с ресурсами Internet, подготовка к лабораторным работам

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- система управления обучением LMS Moodle;
- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий, применение новых технологий для проведения занятий с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс).

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
3. <https://library.asu.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
5. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
6. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Языки программирования C++» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	СРР и Ассемблер	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	лабораторная работа
2	Память	ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5	лабораторная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры

Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки достижения запланированных результатов обучения приведены в таблице планирования результатов обучения по дисциплине (БаРС) (Приложение 1)*.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Лабораторная работа 1

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 1

1. Необходимо написать класс длинное знаковое число.

Требования к решению следующие: Реализация должна содержаться в классе `big_integer` и находиться в файле `big_integer.h`.

Класс должен содержать: Конструктор по умолчанию, инициализирующий число нулем. Конструктор копирования, после которого исходный объект и копию можно изменять независимо. Конструктор от `int`. Explicit конструктор от `std::string`. Оператор присваивания. Операторы сравнения.

Арифметические операции: сложение, вычитание, изменение знака (унарный минус), унарный плюс. Умножение работающее за время $O(nm)$, где n, m — длины множителей в битах. Деление и остаток от деления работающие за время $O(nm)$, где n — длина делителя в битах, а m — длина частного в битах. Префиксный/постфиксный инкремент/декремент. (опционально)

Битовые операции: и, или, исключающее или, не. Битовые сдвиги.

Должна существовать глобальная функция `std::string to_string(big_integer const&)` возвращающая строковое представление числа. Реализация функций класса должна быть расположена в файле `big_integer.cpp`.

Пользоваться сторонними библиотеками длинных чисел при выполнении этого задания нельзя. Разряды числа должны представляться 32-битными либо 64-битными числами. При этом необходимо, чтобы все биты в их представлении использовались. Реализация должна использовать арифметические операции той битности, которая естественна для данного представления разрядов.

2. Првести проверку корректности программы с помощью набора модульных тестов: <https://github.com/sorokin/cpp-course/tree/master/bigint>.

Отчет по лабораторной работе № _____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
0. Выводы:

Шкала оценивания и критерии оценки:

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
Выполнение лабораторной работы				
1	Уровень оформления отчета	5	2,5	0
2	Понимание работы программы на уровне анализа отдельных элементов кода	5	2,5	0
Защита отчета по лабораторной работе				
3	Умение модифицировать программный код по новым требованиям в рамках задания	5	2,5	0
4	Умение обосновывать применяемые алгоритмов, методов и решений	5	2,5	0
Итого баллов:		20	10	0

Лабораторная работа 2

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 2

1. В данном задании необходимо реализовать класс длинного числа со `small-object` и `copy-on-write` оптимизациями. Длинное число должно

удовлетворять всем требованиям задания 2 плюс: Если в `big_integer` хранится число $-2N \leq a \leq 2N-1$, `big_integer` не должен выделять динамическую память. Конкретное значение N вы можете выбрать самостоятельно, допустимыми являются любые $N \geq 30$. Числа $a < -2N$ и $a > 2N-1$ должны выделять не больше одного блока динамической памяти на каждый экземпляр `big_integer`. Конструктор копирования и оператор присваивания должны работать за $O(1)$ и удовлетворять гарантии безопасности исключений `nothrow`

Отчет по лабораторной работе № ____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

Шкала оценивания и критерии оценки:

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
Выполнение лабораторной работы				
1	Уровень оформления отчета	5	2,5	0
2	Понимание работы программы на уровне анализа отдельных элементов кода	5	2,5	0
Защита отчета по лабораторной работе				
3	Умение модифицировать программный код по новым требованиям в рамках задания	5	2,5	0
4	Умение обосновывать применяемые алгоритмы, методы и решения	5	2,5	0
Итого баллов:		20	10	0

Лабораторная работа 3

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 2

1. В данном задании необходимо реализовать класс длинного числа со `small-object` и `copy-on-write` оптимизациями. Длинное число должно удовлетворять всем требованиям задания 2 плюс: Если в `big_integer` хранится число $-2N \leq a \leq 2N-1$, `big_integer` не должен выделять динамическую память. Конкретное значение N вы можете выбрать самостоятельно, допустимыми являются любые $N \geq 30$. Числа $a < -2N$ и $a > 2N-1$ должны выделять не больше одного блока динамической памяти на каждый экземпляр `big_integer`. Конструктор копирования и оператор присваивания должны работать за $O(1)$ и удовлетворять гарантии безопасности исключений `nothrow`

Отчет по лабораторной работе № _____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

Шкала оценивания и критерии оценки:

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
Выполнение лабораторной работы				
1	Уровень оформления отчета	5	2,5	0
2	Понимание работы программы на уровне анализа отдельных элементов кода	5	2,5	0
Защита отчета по лабораторной работе				
3	Умение модифицировать программный код по новым требованиям в рамках задания	5	2,5	0
4	Умение обосновывать применяемые алгоритмы, методы и решений	5	2,5	0
Итого баллов:		20	10	0

Лабораторная работа 4

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Объем выполненной работы: каждая лабораторная работа содержит 3-5 задач.

Срок сдачи работы: лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса. Сдача работы представляет собой предоставление отчёта в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Пример заданий для лабораторной работы 3

1. В данном задании необходимо реализовать библиотеку для сжатия Хаффманом. Программа должна состоять из трех частей: Библиотека, которая реализует операции сжатия и распаковки. Консольная утилита, которая позволяет сжимать/распаковывать файлы на диске. Программа с набором тестов, проверяющая корректность библиотеки.

Отчет по лабораторной работе № _____

1. Цель и задачи лабораторной работы:
2. Текстовое описание способа реализации кода:
3. Текст кода:
4. Результаты работы программы в виде набора входных и выходных параметров:
5. Выводы:

Шкала оценивания и критерии оценки:

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
Выполнение лабораторной работы				
1	Уровень оформления отчета	5	2,5	0

2	Понимание работы программы на уровне анализа отдельных элементов кода	5	2,5	0
Защита отчета по лабораторной работе				
3	Умение модифицировать программный код по новым требованиям в рамках задания	5	2,5	0
4	Умение обосновывать применяемые алгоритмы, методов и решений	5	2,5	0
Итого баллов:		20	10	0

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Экзамен

Экзамен проводится в устной или письменной форме.

В билет включается 2 вопроса, по одному вопросу из первой и второй частей перечня вопросов к экзамену.

Перечень вопросов:

1. i8086
2. Регистры общего назначения, регистр IP
3. Распространенные арифметические операции: add, sub, mul, div, and, or, xor, shl, shr, sar
4. Команды безусловных переходов
5. Регистр флагов и некоторые биты в нём (ZF, CF, OF, SF)
6. Команды условных переходов
7. Команды cmp и test
8. i80386, 32-битные регистры
9. Регистр SP и команды для работы со стеком (push, pop)
10. Команды call и ret
11. Регистр BP, стековый фрейм
12. Прерывания
13. Вытесняющая многозадачность
14. Защищенный режим, страничная адресация
15. Кеш-память
16. Спекулятивное исполнение команд
17. Branch prediction
18. Пересечение языков C и C++
19. Целочисленные типы, ABI
20. Числа с плавающей точкой
21. Соглашения вызова функций
22. Указатели
23. Операции взятия адреса и разыменования
24. Массивы, неявное приведение к указателю
25. Операции инкремента, декремента, сложения с числом, вычитание числа и разности указателей
26. Синтаксис указателей и массивов в общем случае, использование скобок для указания приоритета операций

27. Указатели на функцию
28. Процесс компиляции программ
29. Объектные файлы
30. Трансляция, единица трансляция
31. Линковка
32. Объявления и определения для переменных и для функций
33. Модификатор `static`
34. Препроцессор, примеры директив
35. Header-файлы
36. `Include guard`
37. Понятие константности
38. Взаимодействие константности с указателями, указатель на константу, константный указатель
39. Модификатор `inline`, правило одного определения (ODR)
40. Классы
41. Функции члены класса, неявный аргумент `this`
42. Конструктор класса и деструктор
43. Время жизни объекта: для локальных переменных, для глобальных переменных, для временных объектов, для данных класса
44. Список инициализации конструктора
45. Ссылки
46. Конструктор копирования
47. Оператор присваивания
48. Перегрузка операторов

Пример экзаменационного билета № 1

1. Команды безусловных переходов
2. Оператор присваивания

Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой		3	4
Умение выполнять задания, предусмотренные программой		1.5	2
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой		1.5	2
Уровень знакомства с дополнительной литературой		1	2
Уровень раскрытия причинно-следственных связей		1	2
Уровень раскрытия междисциплинарных связей		1	2
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)		1	2

Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса		1	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность		1	2
Итого баллов		12	20

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Отлично	90	100
Хорошо	74	90
Удовлетворительно	60	74
Неудовлетворительно	36	60

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Hopcroft J. E., Motwani R., Ullman J. D. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd Edition). — Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 2006. — 750 с.
2. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. — М.: МЦНМО, 2014. — 296 с.
3. Шень А., Верещагин Н. Языки и исчисления. — М.: МЦНМО, 2012. — 240 с.

4. Верещагин, Н. К. Колмогоровская сложность и алгоритмическая случайность [Электронный ресурс] / Н. К. Верещагин, В. А. Успенский, А. Шень. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2013. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56395> — Загл. с экрана.

8.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся:

1. Кривцова, И. Е. Основы дискретной математики. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Е. Кривцова, И. С. Лебедев, А. В. Настека. — Электрон. дан. — СПб: ИТМО, 2016. — 92 с. — Режим доступа: http://books.ifmo.ru/book/1869/osnovy_diskretnoy_matematiki_chast_1_uchebnoe_posobie.htm — Загл. с экрана.

8.3. Дополнительная литература

1. Вики-конспекты. — http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
2. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС): <http://mars.arbicon.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Для выполнения лабораторных работ используются компьютерные классы с установленным в них необходимым программным обеспечением.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).