

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы

И.о декана физико-математического  
факультета

\_\_\_\_\_/М.Х. Мальсагов

\_\_\_\_\_/Б.С.Кульбужев

«20» мая 2024г.

«23» мая 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.01 Алгоритмизация и программирование**

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

**Направленность (профиль подготовки)  
«Технологии искусственного интеллекта и анализа данных»**

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**Очная, очно-заочная**

Магас, 2024г.

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмизация и программирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02. «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 19 » сентября 2017 г. № 926.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 9 от « 20 » мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 9 от « 22 » мая 2024 года

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

– дать студенту представление и знания о способах представления информации в ЭВМ, современных алгоритмических языках и области их применения; этапах разработки программного приложения; основных алгоритмов и структур данных; научить использовать современные методы и средства разработки алгоритмов и программ, приемы структурного и основы объектноориентированного программирования, способы записи алгоритма на языке высокого уровня, способы отладки программ.

### Задачи освоения дисциплины:

– изучить средства разработки программ и их компонентов, методологию алгоритмизации, получить практические навыки использования языка программирования C/C++, способы отладки программ, оформления программной документации.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Для изучения последующих дисциплин необходимы знания об основных типах алгоритмов и структур данных, их реализации на языках программирования высокого уровня. Навыки написания и отладки программ и отдельных программных компонентов.

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Алгоритмизация и программирование» являются основой для изучения дисциплин учебного плана, связанных с разработкой, проектированием, сопровождением и использованием программных систем и их компонентов.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
общепрофессиональные компетенции				
ОПК-3. Способен разрабатывать нормативную, техническую и отчётную документацию, представлять результаты профессиональной деятельности с использованием стандартов, норм и правил	Компетенция реализуется полностью	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационнойбезопасности.

		основных требований информационной безопасности.		
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	Компетенция реализуется полностью	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	Компетенция реализуется полностью	ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	Всего	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	<b>216/63.ед</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:			
Лекции	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>34</b>
Практические занятия, семинары	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
Лабораторные работы	<b>32</b>		<b>32</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	<b>57</b>	<b>38</b>	<b>19</b>
Вид итоговой аттестации:			
Экзамен/зачет*	<b>27</b>		<b>27</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема программы учебной дисциплины	Трудоемкость (час)				
	Всего	В том числе по видам учебных занятий			
		Лекции	Семинары, практические занятия	Лабораторные работы	Проверочные тесты
<b>1 СЕМЕСТР</b>					
<b>Основы алгоритмизации. Программирование на алгоритмическом языке.</b>					
Понятие алгоритма. Свойства и способы описания алгоритмов. Языки программирования. Жизненный цикл программы. Основные этапы решения задач на компьютере	2	2			
Знакомство со средой программирования Visual Basic for Application (VBA). Типы данных. Операции и выражения. Ввод и вывод данных. Оператор присваивания.	4	2	2		
Условный оператор. Оператор выбора.	4	2	2		
Цикл с постусловием. Цикл с предусловием. Цикл с параметром. Вложенные циклы	8	4	4		
Строки. Стандартные процедуры и функции для работы со строками.	6	4	2		
Работа с массивами. Одномерные и двумерные массивы.	8	4	4		
<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>		
<b>2 СЕМЕСТР</b>					
<b>Объектно-ориентированное программирование</b>					
<b>Основные принципы ООП.</b> История развития ООП. Базовые понятия ООП: объект, его свойства, и методы, класс, интерфейс. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	12	4	4	4	
<b>Интегрированная среда разработчика.</b> Интерфейс среды разработчика. Форма и размещение на ней управляющих элементов. Панель компонентов и их свойств. Окно кода проекта. Состав и характеристика проекта. Выполнение проекта.	20	8	6	6	
<b>Визуальное событийно-управляемое программирование.</b> Основные компоненты интегрированной среды разработки, их состав и назначение. Дополнительные элементы управления. Виды свойств. События компонентов, их сущность и назначение. Создание процедур на основе событий.	20	8	6	6	
Основные элементы языка C++. Операторы ввода-вывода на языке C++. Работа с файлами. Объектно-ориентированный подход к программированию. Основные понятия ООП.	46	14	16	16	

<p>Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Пользовательские типы. Члены класса. Конструкторы и деструкторы класса. Порядок вызова. Конструкторы копирования. Атрибуты доступа к членам класса. Стили оформления определения класса. Создание объектов в стеке и в свободной памяти. Состояние и поведение объектов. Интерфейс класса. Методы класса и их вызов. Дружественные и статические методы. Операции класса. Перегрузка операций. Шаблоны/обобщённые функции. Шаблоны/обобщённые классы. Перегрузка функций. Базовый и производный классы. Доступ к наследуемым компонентам. Создание и разрушение объектов производного класса. Иерархия классов и ее интерфейс. Множественное наследование. Полиморфизм и виртуальные функции. Вызов виртуальных функций. Виртуальный деструктор. Динамический выбор объектов. Область видимости. Пространства имен. Обработка исключительных ситуаций. Влияние способа обработки ошибок и исключений на безопасность программ. Стандартная библиотека C++. Контейнеры, итераторы и алгоритмы. Представления объектных моделей в документах. Язык UML. Диаграммы классов, состояний, последовательностей. Приемы и паттерны объектного проектирования. Паттерны Наблюдатель, Декоратор, Синглтон, MVC. Библиотека .Net. Управляемый C++.</p>					
<b>Итого</b>	<b>98</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	
<b>Итого часов</b>	<b>132</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	
<p>Самостоятельная работа студента, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в аудитории под контролем преподавателя</li> <li>- курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)</li> <li>- внеаудиторная работа</li> </ul>	19	<p>Формы текущего и рубежного контроля подготовленности обучающегося:</p>			
Экзамен/зачет*	27				
Всего часов на освоение учебного материала	144				

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09964-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455239>
2. Царев Р. Ю. Программирование на языке Си / Р.Ю. Царев - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 108 с. [Электронный ресурс].  
- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364601>
3. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454165> (дата обращения: 17.05.2020).Великович, Л.С.

#### Дополнительная литература

4. Керниган Б. В. Язык программирования С / Б.В. Керниган; Д.М. Ричи - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 272 с. [Электронный ресурс] . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234039>
5. Гниденко, И. Г. Технологии и методыЯзыки программирования : учебное (Си/Си++) : учебно-методическое пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 / . - Омск : Омский государственный университет, 2013. - 200 с. — (Высшее образование). — - ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —7779-1566-5 ; То же [Электронный ресурс].  
- URL: <https://uraithttp://biblioclub.ru/bcode/450999index.php?page=book&id=237519>
6. Руководство к выполнению цикла лабораторных работ по дисциплине «Программирование» №5044, ч.1, Таганрог, Издательство ЮФУ, 2013г.  
- URL: [http://ntb.tti.sfedu.ru/UML/UML\\_5044\\_1.pdf](http://ntb.tti.sfedu.ru/UML/UML_5044_1.pdf)
7. Руководство к выполнению цикла лабораторных работ по дисциплине «Программирование» №5044 ч.2, Таганрог, Издательство ЮФУ, 2013г.  
- URL: [http://ntb.tti.sfedu.ru/UML/UML\\_5044\\_2.pdf](http://ntb.tti.sfedu.ru/UML/UML_5044_2.pdf)
8. Беляков С.Л. Технология, методы и языки программирования. Часть I. Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013.
9. Учебно-методическое пособие: Хусаинов Н.Ш., Свиридов А.С., Беляков С.Л., Жиглатый А.А., Перверзев В.А. «Практикум по основам алгоритмизации и программирования для самостоятельной работы»

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции читаются в аудитории, приспособленной для работы с проектором. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с доступом в Интернет, из расчета: один компьютер на одного обучающегося. Минимальные требования к компьютерам — ОЗУ 1ГБ, рекомендуемые — ОЗУ 2ГБ и более. Операционная система — семейства MS Windows или семейства GNU/Linux. Самостоятельная работа выполняется в компьютерных классах и читальном зале университета.

**Электронная информационно-образовательная среда** университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости) в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ПООП.

## **Информационно-библиотечное обеспечение образовательной программы**

Информационно-библиотечное обслуживание студентов и профессорско-преподавательского состава осуществляется Научной библиотекой (НБ) ИнГУ и играет ключевую роль в учебно-методическом обеспечении образовательных программ.

В Научной библиотеке созданы и действуют в настоящее время: отделы обслуживания читателей, отделы хранения фондов, отдел справочно-библиографической, информационной и методической работы, отдел комплектования, учёта и научной обработки литературы, отдел автоматизации и ИТ службы, 4 читальных зала, электронный читальный зал, а также электронная библиотека. В читальных залах НБ 454 посадочных места.

Электронный читальный зал НБ предоставляет доступ к следующим ЭБС:

IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина

Национальная библиотека (НЭБ)

АИБС МегаПро

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/> E-library.ru (научные статьи)

Русская виртуальная библиотека <http://rvb.ru> (классика русской литературы)

Ресурсный объем библиотечной деятельности, динамика пополнения и обновления фондов, их состав по качественным и временным параметрам позволяют Университету обеспечить образовательный процесс на качественном уровне.

В настоящее время фонд Научной библиотеки университета состоит из учебной, учебно-методической, научной, научно-популярной, общественно-политической и художественной литературы. Комплектование библиотечного фонда осуществляется в соответствии с заявками заведующих кафедрами и начальника научно-исследовательского сектора.

Фонд библиотеки насчитывает 235908 единиц хранения, в том числе:

### **Общие сведения по фонду Научной библиотеки**

<b>Наименование подраздел.</b>	<b>Общий фонд</b>	<b>Основной фонд</b>	<b>Подсобный фонд</b>
отдел хранения (сектор краеведения, сектор редких книг, сектор периодики),	134584	111848	13421 т.ч (сектор периодики 9315)
отдел обслуживания (в т.ч.: центр. абонемент, ч/з. 2/27, ч/з 2/23), абонемент мед. литературы, читальный зал корп. 3Д., б-ка мед колледжа	101324	80645	20679
<b>ИТОГО</b>	<b>235908</b>		



Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-библиотечная система ИнГУ	<a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ:

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ ОНЛАЙН"
- 1.11. Программный комплекс ММИС «РПД ОНЛАЙН»
- 1.12. Универсальный статистический пакет STADIA
- 1.13. 1С Зарплата и Кадры
- 1.14. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.15. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.16. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.17. 1С Бухгалтерия

2. С 2004 года функционирует INTERNET-центр свободного доступа при читальном зале библиотеки.

Компьютерные классы Университета оснащены системами программирования (MS Visual Basic, Visual Basic for Application), прикладными пакетами (MS Office, Word, Excel, Power Point, Outlook

Express), переводчиками (Prompt). Также компьютерные классы Университета оснащены адаптивной средой тестирования (АСТ), на основе которой разработаны тесты для студентов по дисциплинам общепрофессионального и специального блоков дисциплин учебных планов.

В деятельности по обеспечению соответствия параметров среды обучения и работы предусмотренным нормам, ИнГГУ руководствуется законодательством РФ в области защиты труда и ["Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ](#), Внутренним регламентом ИнГГУ и мерами, изложенными в Инструкциях по безопасности и здоровью труда, утвержденных в ИнГГУ (<http://inggu.ru/>).

Университет улучшает образовательную среду для студентов посредством обновления, расширения и укрепления материально-технической базы, которая должна соответствовать развитию образовательного процесса. Задача постоянного улучшения образовательной среды соответствует приоритетам развития Университета, установленным [Программой развития ФГБОУ ВО "Ингушский государственный университет" на 2023-2032 годы](#).

ИнГГУ обеспечивает необходимые условия для получения практического опыта, обеспечивая проведения учебных, производственных и педагогических практик в соответствии с [Положением о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего и среднего профессионального образования](#) на базах Университета и на основе соответствующих договоров, приказов ректора ИнГГУ.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. На лекциях слушатель получает только основной объем информации по теме. Только посещение лекций является недостаточным для подготовки к лабораторным занятиям и экзамену. Требуется также самостоятельная работа по изучению основной и дополнительной литературы и закрепление полученных на лабораторных занятиях навыков.

Практические задания по темам выполняются на лабораторных занятиях в компьютерном классе. Если лабораторные занятия пропущены (по уважительной или неуважительной причине), то соответствующие задания необходимо выполнить самостоятельно и представить результаты преподавателю на очередном занятии, консультации или через образовательный портал.

Самостоятельная работа студентов – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний, умений и навыков без непосредственного участия в этом процессе преподавателя.

Качество получаемых студентом знаний напрямую зависит от качества и количества необходимого доступного материала, а также от желания (мотивации) студента их получить. При обучении осуществляется целенаправленный процесс взаимодействия студента и преподавателя для формирования знаний, умений и навыков.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка (баллы)	Уровень сформированности компетенций	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета	Планируемые результаты обучения
«Зачтено» (61-100)	Высокий уровень	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство	<b>Знать:</b> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии систематически грамотное и

		<p>предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки</p>	<p>логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> </ul> <p>полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;</p>
	Базовый уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с основным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;</li> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.</li> </ul>
	Минимальный уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и Направлениях по дисциплине и давать им оценку;</li> <li>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;</li> <li>- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;</li> <li>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;</li> </ul> <p>-достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.</p>
«Не зачтено» (менее 61)	компетенции, закрепленные за дисциплиной, не	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформиро-	Планируемые результаты обучения не достигнуты

	<b>сформированы</b>	ваны отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.	
--	---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы к экзамену по дисциплине Алгоритмизация и программирование**

1. Представления знаковых целых чисел и основные операции над ними. Способы быстрой реализации операций умножения и деления. Примеры.
2. Представление двоичных чисел в форме с фиксированной запятой. Примеры.
3. Представление чисел в формате с плавающей точкой и основные операции над ними. Примеры.
4. Этапы решения прикладных задач на ЭВМ: постановка задачи, построение математической модели, выбор метода решения.
5. Понятие и суть алгоритма. Формы представления (способы описания) алгоритмов. Примеры.
6. Основные свойства алгоритма. Примеры.
7. Базовые алгоритмические структуры: назначение, описание, примеры использования.
8. Понятие подпрограммы, плюсы и минусы использования подпрограмм. Вызов и возврат из подпрограммы.
9. Этапы трансляции программы. Состав набора средств разработки и отладки программы на языке высокого уровня. Примеры инструментальных средств.
10. Структура программы на языке C/C++.
11. Простые типы данных в языке C/C++. Переменные и константы. Описание. Примеры.
12. Алгебраические выражения и правила их записи в языке C/C++. Примеры.
13. Логические выражения в языке C/C++. Правила их записи и вычисления. Примеры.
14. Оператор присваивания в языке C/C++. Совместимость и преобразование типов. Примеры.
15. Функции ввода и вывода в консольном режиме в языке C/C++. Форматированный вывод. Примеры.
16. Условный оператор в языке C/C++. Примеры. Оператор выбора. Примеры.
17. Цикл с параметром в языке C/C++. Преобразование цикла с параметром к циклу с пред- или постусловием. Примеры.
18. Организация хранения и работы с одномерными массивами в языке C/C++. Примеры задач.
19. Организация хранения и работы с двумерными массивами. Двумерные массивы. Примеры задач.
20. Принципы структурного программирования. Блочный (модульный) подход к построению алгоритмов решения задач на языке C/C++. Примеры.
21. Функции в языке C/C++. Вызов в программах. Формальные и фактические параметры. Соответствие между параметрами. Примеры.
22. Функции в языке C/C++. Параметры-переменные, параметры-значения. Примеры.

23. Глобальные и локальные переменные в языке C/C++. Видимость объектов. Примеры.
24. Область видимости переменных и других идентификаторов в языке C/C++. Время жизни.
25. Символьный тип данных в языке C/C++. Строковый тип данных. Строковые переменные и константы. Двойственный характер строк. Примеры.
26. Понятие рекурсии. Механизм рекурсии. Пример рекурсивной функции.
27. Что такое комбинированный/составной тип данных? Способы описания (примеры). Способы обращения к компонентам структуры. Примеры.
28. Понятие файла. Общие функции для работы с файлами. Примеры.
29. Текстовые файлы, принципы работы. Функции, ориентированные на работу с текстовыми файлами, ввод-вывод информации. Примеры.
30. Двоичные файлы и функции ввода-вывода. Примеры использования.
31. Понятие указателя. Статические и динамические переменные. Функции для работы с динамической памятью. Примеры.
32. Консольный ввод/вывод в C++.
33. Операции инкремента и декремента.
34. Особенности операторов инкремента и декремента при работе с указателями.
35. Выделение/освобождение памяти в C++.
36. Операции с указателями.
37. Контейнеры.
38. Основные принципы ООП.
39. Создание пользовательских классов. Методы и свойства класса. Спецификаторы доступа. Интерфейс и инициализация класса. Объявление, определение, реализация. Указатель this.
40. Принципы наследования и композиции при конструировании новых классов. Преимущества и недостатки наследования по сравнению с композицией.
41. Инициализация данных класса. Конструктор по умолчанию, конструктор с параметрами. Вызов конструкторов объектов, являющихся членами класса.
42. Статические методы и свойства класса.
43. Назначение деструктора. Порядок вызова деструкторов при наследовании. Виртуальные деструкторы.
44. Способы передачи объекта в функцию (по значению, по ссылке, по константной ссылке). Конструктор копирования. Перегрузка оператора присваивания.
45. Дружественные функции и дружественные классы.
46. Перегрузка операторов.
47. Виртуальные функции, понятие полиморфизма. Чистые виртуальные функции и абстрактные классы. Виртуальный деструктор.
48. Множественное наследование. Виртуальное наследование.
49. Обобщенное программирование. Шаблоны классов.
50. Обобщенное программирование. Шаблоны функций.
51. Пространства имен.
52. Понятие исключения. Механизм генерации и обработки исключений.

### **Практические задания к экзамену по дисциплине Алгоритмизация и программирование**

1. Напишите функцию, которая переставляет в обратном порядке элементы массива. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: void.
2. Напишите функцию, которая находит разницу между максимальным и минимальным элементами в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно разнице между максимальным и минимальным элементами в массиве.
3. Напишите функцию, которая находит разницу между четными и нечетными элементами в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно разнице между четными и нечетными элементами в массиве.

4. Напишите функцию, которая находит разницу между элементами, стоящими на четных и нечетных позициях в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно разнице между элементами, стоящими на четных и нечетных позициях в массиве.
5. Напишите функцию, которая находит индекс элемента в массиве, значение которого наиболее близко к заданному целому числу. Параметры функции: 1) указатель на массив вещественных чисел, 2) количество элементов в массиве, 3) искомое целое число. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно индексу наиболее близкого элемента массива.
6. Напишите функцию, которая получает целочисленный массив и целое число, а определяет индекс элемента массива, который больше всего отличается по величине от заданного числа и сам является при этом четным. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел 2) число элементов в массиве 3) целое число. Возвращаемое функцией значение: индекс найденного элемента или -1, если требуемого элемента нет.
7. Напишите функцию, которая находит сумма каких элементов (первая половина или вторая половина) больше. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: целое число, которое равно 0 если сумма первой половины больше, 1 если сумма второй половины больше. Если количество элементов – нечетное, центральный элемент не суммируется.
8. Напишите функцию, которая ищет в массиве самую длинную непрерывную последовательность чисел, имеющих заданное значение. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве, 3) искомое значение. Возвращаемое подпрограммой значение: беззнаковое целое число, которое равно длине самой длинной непрерывной последовательности чисел, имеющих заданное значение.
9. Напишите функцию, которая находит самую длинную неубывающую последовательность чисел в массиве. Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: беззнаковое целое число, которое равно длине самой длинной неубывающей последовательности элементов массива.
10. Напишите функцию, которая получает массив чисел, каждое из которых не превосходит 100, и подсчитывает в нем количество элементов, являющихся степенями числа 2 (2, 4, 8, 16, ...). Параметры функции: 1) указатель на массив целых чисел 2) число элементов в массиве. Возвращаемое функцией значение: число найденных элементов.
11. Напишите функцию, которая сортирует любым способом элементы массива по невозрастанию. Параметры функции: 1) указатель на массив беззнаковых целых чисел, 2) количество элементов в массиве. Возвращаемое подпрограммой значение: void. Библиотечные функции сортировки использовать запрещается.
12. Напишите программу, которая транспонирует заданную квадратную матрицу вещественных чисел (массив) и выводит ее на экран. Параметры программы: 1) матрица – двумерный массив вещественных чисел задана при объявлении массива 2) количество элементов в строке матрицы задано константой. Результат работы программы: на экран выводится транспонированная матрица.
13. Напишите программу, которая в заданной квадратной матрице вещественных чисел (массив) находит сумму элементов на главной диагонали. Параметры программы: 1) матрица – двумерный массив вещественных чисел задана при объявлении массива 2) количество элементов в строке матрицы задано константой. Результат работы программы: на экран выводится сумма элементов главной диагонали.
14. Напишите программу, которая в заданной квадратной матрице вещественных чисел (массив) заменяет нулевые элементы на максимальный элемент матрицы. Параметры программы: 1) матрица – двумерный массив вещественных чисел задана при объявлении массива 2) количество элементов в строке матрицы задано константой. Результат работы программы: на экран выводится количество замен.
15. Напишите программу, которая находит сумму двух заданных квадратных матрицы вещественных чисел (массив). Параметры программы: 1) обе исходные матрицы – двумерные массивы вещественных чисел заданы при объявлении массивов 2) количество элементов в строке исходных матриц одинаково и задано константой. Результат работы программы: на экран выводится новая матрица, каждый элемент которой равен сумме соответствующих элементов исходных матриц.

16. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и располагает все символы в обратном порядке. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: void.
17. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и циклически сдвигает все элементы на одну позицию влево (первый элемент становится последним, второй первым и т.п.). Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: void.
18. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и меняет все буквы 'x' на 'y', 'X' на 'Y'. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: число сделанных замен.
19. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и заменяет в ней все символы цифр символом #, а символы кириллицы – символом \$. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: число сделанных замен.
20. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и удаляет все повторяющиеся символы, идущие подряд. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: число сделанных удалений.
21. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и убирает в ней все начальные и все конечные пробелы, если таковые имеются. Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: строка без пробелов.
22. Напишите функцию, которая получает строку символов (с нулевым ограничителем) и проверяет, является ли она симметричной (читается одинаково справа налево и слева направо). Параметр функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: 1 если строка симметрична, 0 – в противном случае.
23. Номер мобильного телефона является 10-символьной комбинацией цифр, которая может начинаться с цифры 8, либо с +7, либо не содержать никакого начального символа вообще. Напишите функцию, которая получает строку (с нулевым ограничителем) с номером мобильного телефона любого из указанных форматов и выделяет из него номер сети – первые три цифры 10-символьной комбинации. Параметры функции: указатель на строку. Возвращаемое функцией значение: строка номера сети (с нулевым ограничителем).
24. Напишите функцию, которая получает две даты в формате дд-мм-гггг и определяет, сколько дней отделяет одну дату от другой. Параметры функции: 1) указатель на строку первой даты, 2) указатель на строку второй даты. Возвращаемое функцией значение: целое число, которое равно числу дней.
25. Напишите функцию, которая получает дату как строку символов (с нулевым ограничителем) в формате ДД-ММ-ГГГГ и преобразует ее в строку «ДД Месяца ГГГГ года». Например, «01-15-2019» должно быть преобразовано в «01 мая 2019 года». Параметр функции: указатель на исходную строку. Возвращаемое функцией значение: преобразованная строка.

## Индивидуальные творческие задания:

Для заданной предметной области разработать:

- 1) UML-диаграмму классов;
- 2) программный код заданных классов на C++ в среде MS Visual Studio;
- 3) программный код методов модификации объектов с контролем всех входных параметров;
- 4) программный код метода соответственно таблице индивидуальных заданий;
- 5) программу тестирования разработанных классов.

Номер варианта определяется по списку группы.

Таблица вариантов Вариант	Предметная область	Сущности предметной области	Метод, который нужно реализовать
1.	Торговля продуктами питания	Товар, клиент, скидка клиенту	Найти товары, приобретенные клиентами с заданными значениями скидки
2.	Торговля книгами	Заказ на книги, клиент, скидка клиенту	Найти заказы, сделанные клиентами с заданными значениями скидки



3.	Торговля авиабилетами	Заказ на авиабилеты, клиент, дополнительные услуги	Найти клиентов, сделавших в заданный интервал времени заказы на указанные услуги
4.	Туристический бизнес	Туристический тур, туристическая группа, договор	Найти туры, в которых участвовали указанные туристы в заданный набор стран
5.	Складской учет продуктов питания	Товар, сертификат товара, заказ на поставку	Найти по заданным сертификатам товары, входящие в указанные заказы на поставку
6.	Доставка товаров бытовой химии	Товар, сертификат товара, заказ на доставку	Найти по заданным сертификатам товары, входящие в указанные заказы на доставку
7.	Оптовая поставка фруктов	Товары, склад, заказ на поставку	Найти по заданным складам товары, входящие в указанные заказы на поставку
8.	Продажа театральных билетов	Клиент, заказ на билеты, способы оплаты через Интернет	Найти клиентов по заданным номерам заказов и способам оплаты через Интернет
9.	Заказ такси	Пункт назначения, заказ машины, скидка клиенту	Найти заказы в указанные пункты назначения с указанными величинами скидок
10	Информационная безопасность	Адрес компьютера, пользователи, типы отказов	По заданным типам отказов для списка адресов компьютеров найти пользователей этих компьютеров
11	Торговля строительными материалами	Стройматериал, клиент, скидка на товар	Найти стройматериалы, приобретенные клиентами с заданными значениями скидки
12	Предоставление коммунальных услуг (водоснабжение)	Договор на предоставление коммунальных услуг, клиент, показания приборов учета	Найти клиентов, которые во указанным договорам потребовали заданный объем воды
13	Защита информации	Сетевой адрес компьютера, лицензия на программное обеспечение, пользователь	Найти сетевые адреса компьютеров для указанных пользователей, на которых установлено ПО с заданными номерами лицензий
14	Обучение в ВУЗе	Студент, зачетная книжка, изучаемые предметы	Найти номера зачетных книжек указанных студентов, изучавших заданный список учебных дисциплин
15	Сертификация продуктов питания	Продукт, сертификат продукта, заказ на поставку	Найти по заданным сертификатам продукты, входящие в указанные заказы на поставку
16	Доставка товаров из интернет-магазина	Товар, курьер, заказ на доставку	Найти по заданным заказам товары, доставленные перечисленными курьерами
17	Складской учет фруктов	Фрукты, склад, заказ на поставку	Найти по заданным складам наименования фруктов, входящие в указанные заказы на поставку
18	Резервирование железнодорожных билетов	Клиент, заказ на билеты, способы оплаты через Интернет	Найти клиентов по заданным номерам заказов и способам оплаты через Интернет
19	Информационная безопасность	Пользователи, журнал нарушений	Найти приложения заданных пользователей, которые под-

		безопасности, приложения	вергались указанным атакам
20	Информационная безопасность	Адрес компьютера, пользователи, типы отказов	По заданным типам отказов для списка адресов компьютеров найти пользователей этих компьютеров
21	Информационная безопасность	Вирусы, приложения, журнал нарушения безопасности	Найти приложения, пораженные указанными вирусами в указанные даты из журнала безопасности