



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 19.03.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых  
технологий и экономики

Торкунова Ю.В.  
«26» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмизация и программирование

Направление  
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11)

Программу разработал(и):

доцент, к.ф.-м.н \_\_\_\_\_ Петрова Н.К.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Информатика и информационно-управляющие системы, протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Торкунова Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 11 от 26.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ \_\_\_\_\_ /Косулин В.В./

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики  
протокол № 2 от 26.10.2020

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / Смирнов Ю.Н./

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Алгоритмизация и программирование» является формирование у студентов базовых компетенций в области программирования, в том числе ознакомление студентов с понятием алгоритма, основными видами алгоритмов и алгоритмических приёмов, выработка практических навыков подготовки и решения задач на компьютере. В качестве языка обучения используется C++.

Задачами освоения дисциплины являются:

освоение технологии разработки алгоритмов;

формирование у студента навыка перевода конкретной задачи на алгоритмический язык;

освоение методов повышения эффективности программ для решения прикладных задач на компьютере с использованием современных систем программирования.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-8.1 Разрабатывает алгоритмы решения практических задач	<i>Знать:</i> Основные приемы алгоритмизации программирования на языке высокого уровня; принципы отладки тестирования программ; Методы и средства проектирования расчётных задач, баз данных, программных интерфейсов. <i>Уметь:</i> Разрабатывать алгоритмы решения, программировать задачи обработки данных в предметной области, работать с современными системами программирования. <i>Владеть:</i> Навыкам и разработки и записи на языке программирования алгоритмов и программ для дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-8.2 Разрабатывает программное обеспечение решения практических задач	<p><i>Знать:</i> Основные стандарты Единой системы программной документации.</p> <p><i>Уметь:</i> Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы; Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками разработки программного обеспечения для решения практических задач.</p>
---	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Алгоритмизация и программирование относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули),	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1,УК-2,УК-3,УК-4,УК-5,УК-6, УК-7,УК-8,ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6 ОПК-7,, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2, ОПК-8		Базы данных
ОПК-2. ОПК-8		Учебная практика (ознакомительная)
ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** теоретические и практические основы математического аппарата фундаментальных наук, принципы функционирования аппаратных и программных средств компьютера, организацию файловой системы компьютера, сущность кодовых таблиц ANSI или ASCII, основные алгоритмические структуры.

**Уметь:** устанавливать программные средства на компьютер или работать с онлайн-приложениями, работать с разными типами файлов, составлять блок-схемы алгоритмов и писать программы хотя бы на одном из языков программирования – алгоритмический язык, VisualBasicforApplication (VBA), Pascal, Python.

**Владеть:** навыками работы в операционной системе Windows и её основными приложениями, средствами и методами отладки программы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 324 часов, из которых 142 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 100 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 112 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	324	108	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	142	69	73
Лекционные занятия (Лек)	32	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	48	48	
Практические занятия (Пр)	52		52
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	4	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС),</b> в том числе:	112	4	108
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	70	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк	Эк

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / Семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, вт.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации					
Раздел 1. Базовые алгоритмы программирования													

1. Базовые алгоритмы программирования	1	8		36		4	2			50	ОПК-8.1-31, ОПК-8.1-У1, ОПК-8.1-В1	Л1.1, Л1.2	Сбс, ОЛР		60
Раздел 2. Приемы структурного программирования															
2. Приемы структурного программирования	1	8		12						22	ОПК-8.1-31, ОПК-8.1-32, ОПК-8.1-У1, ОПК-8.1-В1, ОПК-8.2-31, ОПК-8.2-У1, ОПК-8.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1			
3. Приемы структурного программирования (Продолжение)	2	9	32			48				89	ОПК-8.1-31, ОПК-8.1-32, ОПК-8.1-У1, ОПК-8.1-В1, ОПК-8.2-31, ОПК-8.2-У1, ОПК-8.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1	ПЗ		30
Раздел 3. Работа с символьными и пользовательскими типами															

4. Работа с символьными и пользовательским и типами	2	4	12			40				56	ОПК-8.1-32, ОПК-8.1-У1, ОПК-8.1-В1, ОПК-8.2-31, ОПК-8.2-У2, ОПК-8.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1	ПЗ		20
<b>Раздел 4. Основы объекто-ориентированного подхода</b>															
5. Основы объектно-ориентированного подхода	2	3	8			20	2			35	ОПК-8.1-31, ОПК-8.1-32, ОПК-8.1-В1, ОПК-8.2-31, ОПК-8.2-У2, ОПК-8.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1	ПЗ		10
Промежуточная аттестация (1 семестр)	1							35	1	36	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1		Эк	40
Промежуточная аттестация (2 семестр)	2							35	1	36	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1		Эк	40
<b>ИТОГО</b>		32	52	48		112	4	70	2	324					

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные алгоритмические структуры и свойства алгоритма. Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие и свойства алгоритмов. Понятия транслятор, компилятор, интерпретатор.	1
1	Арифметические операции и математические функции C++, программирование задач линейной структуры. Преобразование типов данных	1
1	Операции ввода-вывода, понятие потока данных, операторы форматированного ввода/вывода, операторы алгоритма ветвления, структура проекта в среде на VisualStudio	2
1	Побитовые операции	1
1	Счётный оператор цикла For. Алгоритмы генерации случайных чисел.	1

1	Операторы условного цикла. Алгоритмы табуляции данных. Описание и инициализация статических массивов.	2
2	Основные принципы структурного программирования. Понятие «функция». Структура функций и их типы. Формальные и фактические параметры.	2
2	Указатели и ссылки. Понятие передачи параметров по ссылке и по значению. Способы передачи в/из функции статических одномерных массивов.	2
2	Примеры решения стандартных задач методами структурного программирования.	2
2	Описание динамических массивов. Структурный подход при работе с одномерными и двумерными динамическими массивами.	2
2	Указатели на функции. Способы передачи имён функций в качестве параметра.	2
2	Примеры решения задач по обработке динамических массивов. Решение задач с неявно заданным алгоритмом.	2
2	Работа с файлами Методы поиска и сортировки в массивах, определение эффективности основных алгоритмов простых и быстрых сортировок.	2
2	Применение методов сортировок в двумерных массивах. Особенности работы с указателями в одномерных и двумерных массивах.	2
2	Рекурсивные алгоритмы и функции. Оценка областей применения итерационных и рекурсивных алгоритмов.	1
3	Символьные данные и строки. Строковые функции. Примеры задач на обработку символьных массивов и строк.	2
3	Пользовательские типы данных. Перечисления. Структуры. Объединения. Перегрузки и шаблоны функций.	2
4	Основы ООП. Понятие класс. Атрибуты класса. Наследование. Понятие базовый и производный класс. Принципы наследования закрытых и защищённых областей класса.	1
4	Дружественные функции. Конструкторы. Перегрузка конструкторов. Деструктор.	1
4	Полиморфизм. Перегрузка операций. Время жизни и область видимости переменных.	1
Всего		32

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
2	Решение задач с неявным алгоритмом методами структурного программирования.	8
2	Контрольная работа: структурное программирование в задачах табуляции функций и обработке динамических массивов.	4
2	Решение задач на передачу функции как параметра	4
2	Решение задач по поиску элементов и сортировкам в массивах. Работа с файлами	8
2	Решение задач с применением рекурсивных алгоритмов и по поиску элементов и сортировкам в двумерных массивах	8
3	Решение задач на обработку символьных и строковых данных	4
3	Решение задач на разработку динамических массивов структур	4

3	Решение задач с применением перегрузок и шаблонов функций.	4
4	Построение программного проекта по работе с объектом «Студент» средствами ООП.	4
4	Контрольная работа: итоговая.	4
Всего		52

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Построение программ с линейным алгоритмом	4
1	Построение программ с алгоритмами ветвления: определение ОДЗ для математических функций и программирование прерываний программы.	4
1	Построение программ с алгоритмами ветвления различного типа	4
1	Решение задач с применением битовых операций	4
1	Контрольная работа: решение задач с применением алгоритмов ветвления.	4
1	Построение программ с алгоритмами циклической структуры. Счётный оператор цикла.	4
1	Решение задач на обработку одномерных массивов с применением битовых операций.	4
1	Построение программ с алгоритмами циклической структуры. Итерационный оператор цикла	4
1	Построение программ модульной структуры. Объявление и определение функций.	4
2	Решение задач с одномерными статическими массивами методами структурного программирования.	4
2	Разработка методами структурного программирования функций, заданных графически, анализ программ с передачей параметров по значениям, ссылкам, указателям	4
2	Контрольная работа: решение задач методами структурного программирования.	4
Всего		48

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала	Изучение особенностей операторов C++, закрепление работы с математическими функциями, освоение навыков применения шаблонов в операторах ввода/вывода, ответы на контрольные вопросы, заданные в лекциях и методических пособиях.	1
1	Изучение теоретического материала. Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Построение программ с линейным алгоритмом. Программирование математических функций	1

1	Изучение теоретического материала. Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Построение программ с алгоритмами ветвления	1
1	Изучение теоретического материала. Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Построение программ с алгоритмами циклической структуры	1
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Построение программ модульной структуры. Объявление и определение функции. Решение задач с одномерными статическими массивами методами структурного программирования	15
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Разработка методами структурного программирования функций, заданных графически, анализ программ с передачей параметров по значениям, ссылкам, указателям	15
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Динамическое выделение памяти. Работа со вложенными циклами. Применение указателя, как параметра при вызове функций.	18
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Обработка символьных и строковых данных. Отличие работы с символьными массивами и строковыми данными. Изучение особенностей работы строковых функций – strtok, strcpy, strcat.	20
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию	Динамические массивы структур. Перегрузка и шаблоны функций	20
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	Разработка программы для объекта с применением классов Нюансы определения доступа к объектам класса. Особенности спецификатора const относительно указателя. Конструктор копирования.	20
Всего			112

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими и лабораторными занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

В качестве основных форм самостоятельной работы студентов предполагается аналитическая обработка текста (аннотирование, конспектирование); работа со справочной литературой; выполнение индивидуальных заданий; работа в электронной среде LMS Moodle.

Также используются дистанционные образовательные технологии, реализуемые в электронной форме через сеть Интернет с применением площадки LMS Moodle, ссылка на курс <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2594>, а также электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ

#### 5. Оценка результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	незачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкалаоценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			незачтено
ОПК-8	ОПК-8.1	Знать				
		основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня; принципы отладки и тестирования программ;	Грамотно выстраивает контрольные примеры с учётом полноты задачи, свободно определяет типы необходимых алгоритмов, грамотно оптимизирует отдельные операции.	Формирует контрольные примеры, всегда рассматривая полноту задачи, применяет стандартные алгоритмы без оптимизации.	Затрудняется с разработкой тестового задания, плохо ориентируется в выборе необходимых алгоритмов, допускает много ошибок при разработке алгоритма.	Не знает как построить тестовый пример, не знает, какие алгоритмы нужны для решения поставленной задачи.
		методы и средства проектирования расчётных задач, баз данных, программных интерфейсов.	Четко, без недочётов выбирает правильные методы при проектировании задачи, выбирает эффективный способ построения интерфейса программы.	Разбирается в методах проектирования, но затрудняется в их практической реализации, испытывает сложности в формировании пользовательского интерфейса.	Не может самостоятельно определить метод решения задачи, затрудняется в формировании списка необходимых данных для построения проекта.	Имеют место грубые ошибки при описании методов проектирования задачи, не знает, как построить список данных для решения задачи и как организовать интерфейс программы.
Уметь						
		разрабатывать алгоритмы решения, программировать задачи обработки данных в предметной области, работать с современными системами программирования.	Свободно разрабатывает алгоритм задачи и реализует его на языке программирования, вводит и отлаживает программу в соответствующей среде разработки.	Умеет разработать алгоритм, но допускает незначительные ошибки при написании кода соответствующей программы, затрудняется в отладке программы.	Без посторонней помощи не может разработать алгоритм, допускает серьёзные ошибки при построении кода, с трудом справляется с процессом отладки программы.	Не умеет самостоятельно формировать ни алгоритм, ни код соответствующих программ, не может организовать процесс отладки задачи.

		Владеть				
		навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмов и программ для дальнейшего применения в профессиональной деятельности.	Свободно владеет навыками разработки и записи на языке программирования алгоритмов и программ, без ошибок	Разрабатывает и записывает на языке программирования алгоритмы и программы небольшими ошибками	При разработке программ на языке программирования допускает много ошибок	Не умеет разрабатывать и записывать на языке программирования алгоритмы и программы
		Знать				
		основные стандарты Единой системы программной документации.	При разработке программного обеспечения учитывает основные требования ЕСПД: полнота программы, грамотное построение блок-схем.	Умеет представлять алгоритм в виде блок-схем, неуверенно формирует условия полноты программы.	В описании прототипов функций и построении блок-схем допускает ошибки и несоответствия с ЕСПД.	Не умеет строить блок-схемы, формировать прототипы функций.
		Уметь				
ОПК-8.2		ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы;	Способен самостоятельно формализовать поставленную задачу и разработать соответствующий алгоритм, выбирать наиболее эффективные системы программирования.	В рамках указанной системы программирования способен сформировать алгоритм задачи и построить соответствующий код, допуская несущественные ошибки.	Может построить алгоритм и разработать код для строго формализованных задач, слабо владеет способностью грамотно составить соответствующую программную документацию.	Не может ни сформулировать задачу, ни построить алгоритм по сформулированной задаче, не способен описать результаты своих разработок.

		применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Умеет проектировать и внедрять ИС и ИКТ, грамотно формировать структуру данных, разрабатывать эффективный интерфейс.	Умеет применять методы проектирования ПО, допускает несущественные ошибки в формировании структуры данных, недочёты в интерфейсной части программы.	Слабо владеет методами проектирования ПО и ИС, допускает большое количество ошибок в разработке ПО.	Не владеет методами и средствами проектирования ни одной из составляющих программного продукта.
Владеть						
		навыками разработки программного обеспечения для решения практических задач.	Разрабатывает программное обеспечение на высоком уровне	Показывает хорошие навыки разработки программного обеспечения, допускает незначительные ошибки	Плохо владеет навыками разработки программного обеспечения, допускает много ошибок	Не умеет разрабатывать программное обеспечение

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Павловская Т. А.	Программирование на языке С++	Учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/100409">https://e.lanbook.com/book/100409</a>	
2	Конова Е. А., Поллак Г. А.	Алгоритмы и программы. Язык С++	Учебное пособие	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/114696">https://e.lanbook.com/book/114696</a>	

## Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М.	Алгоритмизация и программирование. Практикум	Учебное пособие	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/113933">https://e.lanbook.com/book/113933</a>	

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронный университет КГЭУ - виртуальная образовательная среда	<a href="https://lms.kgeu.ru/">https://lms.kgeu.ru/</a>
2	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
2	Научно-образовательный портал Высшей школы экономики	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
4	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Профессиональная (Starter) 7	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от
2	Windows Профессиональная (Pro) 7	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от

3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Firefox	Свободный веб-браузер	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет	персональный компьютер (26 шт.), интерактивная доска, мультимедийный проектор
3	Практические занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет	персональный компьютер (26 шт.), интерактивная доска, мультимедийный проектор
4	Контроль промежуточной аттестации	Компьютерный класс с выходом в Интернет	доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.)
5	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения.

Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru).

Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	324	108	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	42	21	21
Лекционные занятия (Лек)	8	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	12	12	
Практические занятия (Пр)	12		12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	8	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	266	79	187
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	16	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк	Эк

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.21).
2. Переименованы компетенции и индикаторы к ним: ОПК-4 (стр.3)
3. Удалён индикатор ОПК-4.3 (стр.4)

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика Информатика и информационно-управляющие системы «17» 06 2021г., протокол №9 Зав. кафедрой Ю.В. Торкунова

Программа одобрена методическим советом института ЦТЭ «22» июня 2021г., протокол № 10

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП

Т.К. Филимонова



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Алгоритмизация и программирование

Направление  
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»- комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

ОПК-4 Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4.1 Использует современные методы проектирования, разработки программных средств

ОПК-4.2 Реализовывает алгоритмы решения задач профессиональной деятельности на языке программирования

ОПК-4.3 Применяет современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: собеседование, практическое задание, экзамен.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения

## 1. Технологическая карта

Семестр2

Номер раздела/ темы дис- циплины	ВидСРС	Наимено- вание оценочного средства	Код Индикатора достижения компетенций	Уровень освоения			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	Ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического	Сбс	ОПК-4.1	менее3	3-4	4-5	5-6
1	Изучение теоретического материала.	ПЗ	ОПК-4.1	менее5	5-6	6-8	8-10
2	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов	ПЗ	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	менее5	5-6	6-7	7-8

2	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям	ПЗ	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	менее5	5-6	6-7	7-8
2	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям	ПЗ	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	менее4	4-5	6-7	7-8
3	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям	ПЗ	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	менее5	5-6	6-7	8-10
4	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям	ПЗ	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	менее5	5-6	6-8	8-10
Итого				менее 30	30-39	40-49	50-60
<b>Промежуточная аттестация</b>							
	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	менее 25	25-29	30-34	35-40

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу	Вопросы по разделу дисциплины
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины,	Вопросы по темам/разделам дисциплин. Комплект задач

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Собеседование по разделу 1 «Базовые алгоритмы программирования»
Представление и	Оценочные материал содержит 15 вопросов по разделу

<p><b>содержание оценочных материалов</b></p>	<p><i>Примеры вопросов по разделу дисциплины</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма.</li> <li>2. Принципы структурного программирования.</li> <li>3. Базовые алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл.</li> <li>4. Метод пошаговой детализации разработки алгоритмов.</li> <li>3. Языки программирования. Классификация языков программирования. Понятие уровня языка программирования.</li> <li>5. Системы программирования.</li> <li>6. Методы трансляции программ: компиляция, интерпретация.</li> </ol>
<p><b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b></p>	<p>При оценке собеседования учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала</li> <li>2. Последовательность изложения</li> <li>3. Владение речью и терминологией</li> <li>4. Применение конкретных примеров</li> </ol> <p>Шкала оценивания:</p> <p>Содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины. содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано, материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии, показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – <b>6</b> баллов;</p> <p>Содержание материала раскрыто достаточно полно, показано общее понимание вопроса, последовательность изложения материала достаточно продумана, приведение примеров с незначительными ошибками – <b>4</b> баллов;</p> <p>Содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала недостаточно продумана, приведение примеров вызывает затруднение – <b>3</b> баллов;</p> <p>Не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, неумение приводить примеры при объяснении материала – <b>0</b> баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - <b>6</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Отчеты по практическим занятиям по разделу 1 «Базовые алгоритмы программирования»</b></p>
<p><b>Представление и содержание оценочных материалов</b></p>	<p><i>Все практические работы включают:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) план работы</li> <li>2) краткие теоретические сведения по теме,</li> <li>3) примеры программ</li> <li>4) методику выполнения самостоятельной работы</li> <li>5) задания для самостоятельной работы</li> <li>6) контрольные вопросы</li> <li>7) домашнее задание.</li> </ol> <p>Практическое занятие «Построение программ с линейным алгоритмом» и «Задачи с алгоритмом линейной структуры, программирование математических функций»</p> <p><i>Примеры заданий на самостоятельную работу</i></p> <p>Составить программу на С++ для решения указанных задач. Для ввода и вывода значений переменных использовать консольные потоки. Ввод и вывод сопроводите соответствующими комментариями.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Вычислить функцию: <math>x = 4y^2 / (\sqrt{(4z)-2t^3})</math> при <math>t = 1</math>; <math>z = 3</math>; <math>y = \sin t</math>.</li> <li>2 Вычислить сопротивление проводника при заданном значении напряжения и тока по закону Ома.</li> <li>3 Вычислить функцию: <math>x = 4y^3 - z/t</math> при <math>t = 2</math>; <math>z = 3</math>; <math>y = \cos(t+z)</math>.</li> </ol> <p>2.2 Определить расстояние, пройденное телом за <math>t</math> секунд при начальной скорости <math>v_0</math> и ускорении <math>a</math>.</p> <p><i>Пример контрольных вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое алгоритм линейной структуры, программа линейной структуры?</li> <li>2. Для чего используются заголовочные файлы?</li> </ol>

<p><b>Критерии оценки и</b></p>	<p>3. Структура программы на языке Си.  4. Как организован консольный ввод/вывод? Какие есть манипуляторы управлением вывода?  5. Каковы особенности операции деления на Си?  <i>Пример домашнего задания</i>  1. Составить программу по вычислению полной поверхности и объема конуса по радиусу его основания и высоте.  2. Смешано V1 литров воды температуры T1 с V2 литрами воды температуры T2. Найти объем и температуру образовавшейся смеси.</p> <p style="text-align: center;">Практическое занятие по теме «Построение программ с алгоритмами ветвления»</p> <p><i>Примеры заданий на самостоятельную работу</i>  Задание 1. Составить программы разветвляющейся структуры согласно вариантам заданий, используя ifelse, switch и логическую функцию.  Задание 2: составить программы по заданным условиям.  Вариант 1. Даны четыре вещественных числа. Определить, что больше: их сумма или произведение.  Вариант 2. Даны четыре числа. Вычислить сумму положительных среди них чисел.  Вариант 3. Даны четыре числа. Вычислить произведение отрицательных среди них чисел.</p> <p><i>Пример контрольных вопросов</i>  1. Сравните виды условных операторов Си. Чем отличается полная форма от неполной?  2. В каком случае в операторе ifelse используются фигурные скобки?  3. Каков относительный приоритет арифметических операций, операций сравнения и логических операций?</p> <p><i>Пример домашнего задания</i>  1. Даны действительные числа x, y, z. Вычислить, используя логическую функцию и логический оператора а) <math>\max(x + y + z, xyz)</math>; б) <math>\min(x + y/2 + z, x/yz) + 1</math>.  2. Даны действительные числа a,b,c,d,s,t,u (s,t одновременно не равны 0). Известно, что точки (a,b) и (c,d) не лежат на одной прямой L, заданной уравнением <math>sx + ty + u = 0</math>. Прямая L разбивает координатную плоскость на две полуплоскости. Выяснить, верно ли, что точки (a,b) и (c,d) принадлежат разным плоскостям.</p> <p style="text-align: center;">Практическое занятие  «Построение программ с алгоритмами циклической структуры»</p> <p><i>Примеры заданий на самостоятельную работу</i>  Варианты задания 1. Составить программу для вычисления конечных сумм рядов. При необходимости выводить рекуррентные соотношения, избегать возведения в степень (-1). Для проверки работоспособности программы и её полноты обязательно составить контрольный пример для 3-х членов ряда.</p> $1. S = \sum_{i=1}^N \log_3 i \quad 2. S = \sum_{i=1}^N (i+1)^2 \quad 3. S = \sum_{i=1}^N (i+1)^3$ <p><i>Пример контрольных вопросов</i>  1. Какова структура оператора for?  2. Возможно ли отсутствие каких-либо составляющих оператора for?  3. Как можно описать и инициализировать одномерный статический массив?  4. Что означает оператор sizeof?</p> <p><i>Пример домашнего задания</i>  1. В 10 шкатулках находятся деньги (200, 100, 300, 1000, 250, 150, 900, 50, 700, 650) долларов. Игроки разложили свои фишки в любую из шкатулок следующим образом (2, 3, 6, 1, 1, 0, 4, 2, 0, 1). После того, как фишки разложены, шкатулки начинают по очереди вскрывать, деньги делятся между игроками по количеству фишек, шкатулка остаётся пустой. Процесс вскрытия шкатулок и распределения денег прекращается, как только встречается шкатулка, в которой нет ни одной фишки. Определить содержание шкатулок после прекращения игры. Оценить максимальное значение выигрыша, если опустошено хотя бы две шкатулки.</p> <p><i>При оценке отчетов по практическим занятиям учитываются следующие критерии:</i>  1. Знание теоретического материала</p>
---------------------------------	--

<p><b>шкала оценивания в баллах</b></p>	<p>2. Выполнение самостоятельных заданий 3. Ответы на вопросы 4. Отчет о выполненной работе 5. Выполнение домашнего задания</p> <p><i>Шкала оценивания:</i></p> <p>Высокий уровень знаний теоретического материала, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, полные ответы на вопросы, правильно выполнены домашние задания, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - <b>10</b> баллов. Теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, ответы на вопросы не полные, домашние задания выполнены не в полном объеме, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении лабораторных заданиях - <b>8</b> баллов Выполнено не все, но более 50% заданий лабораторной работы, домашнее задание не выполнены, несвоеременно предоставлен отчет о выполнении работы - <b>5</b> баллов. Выполнено менее 50% лабораторной работы, не выполнено домашнее задание, отчет о выполнении работы не предоставлен - <b>0</b> баллов Максимальное количество баллов - <b>10</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Отчеты по практическим занятиям по разделу 2 «Приемы структурного программирования»</b></p>
<p><b>Представление и содержание оценочных материалов</b></p>	<p><i>Все задания должны быть выполнены по следующему алгоритму:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с условием задачи</li> <li>2. Составить контрольный пример.</li> <li>3. Проверить полноту задачи: рассмотреть все возможные исходы решения в зависимости от исходных данных, предусмотреть случаи возможного зависания, заикливания программы и запрограммировать корректную реакцию программы на эти ситуации.</li> <li>4. Записать словесный алгоритм или составить блок-схему алгоритма.</li> <li>5. Записать код программы на C++ .</li> <li>6. Запустить программу, провести синтаксическую отладку.</li> <li>7. Проверить работоспособность программы путём сравнения результатов с контрольным примером на все возможные случаи исходных данных.</li> <li>8. Завершить работу составлением Отчёта, где будут описаны все этапы выполнения самостоятельного задания и приведены распечатки консольного вывода.</li> </ol> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">Практическое занятие по теме «Построение программ модульной структуры. Объявление и определение функции. Решение задач с одномерными статическими массивами методами структурного программирования»</p> <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задание 1. Составить отдельные программы для вычисления функций, заданных в Практическом занятии 2 (Задание 1). В главной программе для фактического аргумента сгенерировать случайные числа для двух разных значений в диапазон от M до N и подсчитать для них значения соответствующей функции. Разрешается пользоваться функциями из примеров методического пособия.</p> <p>Задание 2. Составить функции для задач своего варианта. Для ряда случайно заданных значений аргумента реализовать расчёт с применением построенной функции и вывод соответствующих результатов. Для повторяющихся операций в главной программе предлагается использовать оператор for.</p> <p>Вариант 1. Написать функцию Power234(A, B, C, D), вычисляющую вторую, третью и четвёртую степени числа A и возвращающую эти степени соответственно в переменных B, C, D. Все параметры вещественные. Найти все степени пяти любых чисел.</p> <p>Вариант 2. Написать процедуру Mean(X,Y,Amean,Gmean), вычисляющую среднее арифметическое <math>Amean = (X+Y)/2</math> и среднее геометрическое <math>Gmean = \sqrt{X \cdot Y}</math> двух положительных чисел X, Y. С помощью функции найти среднее арифметическое и среднее геометрическое для пар (A,B), (A,C), (A,D), если заданы A,B,C,D</p> <p>Задание 3. Написать код программы, реализующей операции с одномерными массивами, разбивая код на функции и стремясь к линейной структуре главной программы.</p>

Вариант 1. Написать программу, которая позволит ввести с клавиатуры число  $x$  типа `unsigned int`, создать и вывести на дисплей массив  $a$ , в котором  $a[\text{номер бита числа } x] = \text{значению бита числа } x$ .

Вариант 2. Дан целый массив  $a[10]$ , заполнить его по формуле  $a[i] = \text{старшая восьмерка бит} = i$ , младшая  $= i+1$ , напечатать. Посчитать и вывести на монитор количество бит установленных в 1 для каждого элемента массива.

Практическое занятие по теме «Разработка методами структурного программирования функций, заданных графически, анализ программ с передачей параметров по значениям, ссылкам, указателям»

#### *Примеры заданий*

Задание 1 По «мишени», изображенной на рисунке (закрашенная фигура), происходит обстрел шариками, которые случайным образом попадают в поле по  $x \in [a1; a2]$  и по  $y \in [b1; b2]$ . Составить две функции, одна генерирует координаты шариков в заданном диапазоне, а вторая определяет, попал шарик в мишень или не попал. В главной программе проводить «обстрел», т.е. генерацию координат шариков, до тех пор, пока с консоли не будет введено число 0. После проверки попадания/непопадания точки в «мишень» в главной программе напечатать соответствующее сообщение. На рисунках показано начало координат. Каждая клеточка на разметке поля – одна единица длины.

Вариант 1.  $a1=0; a2=6, b1=0; b2=6;$

Вариант 2.  $a1=-2; a2=2, b1=-2; b2=2.$

Задание 2. Изучить код представленной программы и оформить анализ его работы.

Вариант 1. Что будет выведено на экран в результате работы программы? (рисунок)

Вариант 2. Каков результат выполнения программы (рисунок)

Вариант 3. Заголовок функции имеет вид: `void f(int& a, float b, char c);` Переменные в вызывающей функции описаны так: `int a; char b; float d,x;` Выбрать правильные варианты и обосновать, почему отвергаются оставшиеся варианты

1)  $f(a,d-x/2,b);$  2)  $f(a,x,'b');$  3)  $f(a,a,b);$  4)  $f(2,d,b).$

Практическое занятие по теме «Динамическое выделение памяти. Работа со вложенными циклами. Применение указателя, как параметра при вызове функций.»

#### *Примеры заданий*

Задание 1. Составить программу для решения поставленных задач с разделением задачи на отдельные модули в виде функций. По возможности, составить контрольный пример и проверить его при решении на компьютере. Указание: для заполнения данными использовать случайные числа в заданном диапазоне. Для инициализации массива и вывода его на консоль, для формирования одномерного массива из 2-мерного и поиска минимаксов составить соответствующие функции.

Вариант 1. В нескольких районах города в течение года проводится диспансеризация населения. Каждый месяц диспансеризацию проходило от 500 до 2000 человек в каждом районе. Составить таблицу прохождения профилактического осмотра по месяцам и районам. Выявить месяц, на который приходится пик посещаемости, и район с самой плохой посещаемостью.

Вариант 2. В нескольких студенческих группах проводится анонимное психологическое обследование с помощью ряда вопросов. Ответы на вопрос студенты дают в форме "да"/"нет". Вопросы составлены так, что положительным считается ответ «да», а плохим – ответ «нет». Составить таблицу ответов студентов. Оценить вопрос, по которому у студентов имеются проблемы. Выявить самую неблагоприятную в плане психологического состояния группу.

Задание 2. Соответственно варианту задания, составить программу для поиска корней заданных уравнений по методу итераций и методу Ньютона.

№	Уравнение	Отрезок, содержащий корень	Метод	Значение корня с точностью $10^{-4}$
1	$3 \sin \sqrt{x} + 0,35x - 3,8 = 0$	[2;3]	Итераций	2,2985
2	$0,25x^3 + x - 1,2502 = 0$	[0;2]	Ньютона	1,0001
3	$x - \frac{1}{3 + \sin 3,6x} = 0$	[0;0,85]	Итераций	0,2624
4	$0,1x^2 - x \ln x = 0$	[1;2]	Ньютона	1,1183

**Наименование оценочного средства**

**Практические занятия по разделу 3 «Работа с символьными и пользовательскими типами»**

**Представление и содержание оценочных материалов**

*Все задания должны быть выполнены по следующему алгоритму:*

1. Ознакомиться с условием задачи
2. Составить контрольный пример.
3. Проверить полноту задачи: рассмотреть все возможные исходы решения в зависимости от исходных данных, предусмотреть случаи возможного зависания, заикливания программы и запрограммировать корректную реакцию программы на эти ситуации.
4. Записать словесный алгоритм или составить блок-схему алгоритма.
5. Записать код программы на C++ .
6. Запустить программу, провести синтаксическую отладку.
7. Проверить работоспособность программы путём сравнения результатов с контрольным примером на все возможные случаи исходных данных.
8. Завершить работу составлением Отчёта, где будут описаны все этапы выполнения самостоятельного задания и приведены распечатки консольного вывода.

-----  
 Практическое занятие по теме «Обработка символьных и строковых данных. Отличие работы с символьными массивами и строковыми данными. Изучение особенностей работы строковых функций – strtok, strcpy, strcat.»

*Примеры заданий*

Задание 1. Написать программу на языке C++, которая получает на входе одну или несколько строк символов (в зависимости от постановки задачи), выполняет обработку строк в соответствии с требованиями задания и выводит результат на экран. Ввод данных осуществляется с клавиатуры с учетом требований к входным данным, содержащимся в постановке задачи.

Вариант 1. Введите предложение, слова в котором разделены несколькими пробелами и в конце которого стоит точка. Удалите повторяющиеся пробелы между отдельными словами (оставляя по одному пробелу), выведите отредактированное предложение на экран.

Вариант 2. Дана строка. Выполните символьный анализ текста. Ниже представлен рекомендуемый вид диалога во время работы программы. Данные, вводимые пользователем, выделены жирным шрифтом. Введите строку **Kazanwasfoundedin 1005: I wasburninKazanin 2003**. Во введённой строке : Строчных букв – 33 Заглавных букв – 3 цифровых символов – 8 остальных символов, включая пробелы – 13

Задание 2. Написать программу на языке C++, разбивая алгоритм на модули: как минимум, одна функция, в дополнение к main, должна быть в Вашем коде.

Вариант 1. Дана строка, в которой слова разделены одним пробелом. Найдите и распечатайте все слова указанной длины n. Разработать функцию, которая сортирует найденные слова по алфавиту. Распечатать отсортированные слова в одну строку

Практическое занятие по теме «Динамические массивы структур. Перегрузка и шаблоны функций»

*Примеры заданий*

Задание 1.

Вариант 1. Дана информация о студентах, записанная в файле. Число записей заранее неизвестно. Запись имеет вид: фамилия, год рождения, факультет. Составить список факультетов с количеством студентов на каждом из них - новая структура: факультет и кол-во студентов на нем

Вариант 2. Дана информация о школах, записанная в файле. Число записей заранее

	<p>неизвестно. Запись имеет вид: номер школы, год, количество выпускников, число поступивших в ВУЗы. Составить список школ, в которых процент поступивших в ВУЗ выше <math>n\%</math> – новая структура: школа и процент поступивших.</p> <p>Вариант 3. Дана информация о комнатах в общежитии, записанная в файле. Запись имеет вид: фамилии, номер комнаты, факультет, площадь. Получить список факультетов с количеством студентов, проживающих в общежитии – новая структура: факультет, кол-во студентов.</p> <p>Задание 2. Соответственно варианту, разработать контрольный пример, построить необходимые перегруженные функции, проверить их работоспособность и полноту на основе контрольного примера. При необходимости разрешается использовать структурные переменные.</p> <p>Вариант 1. Составьте программу для решения задачи. Определите значение: <math>x = \max(a, \max(a/2, \cos b)) \cdot \max(2a - b, b)</math>. где <math>\max(u, v)</math> есть максимальное из чисел <math>u, v</math>. Разработайте перегруженные функции нахождения максимального из двух целых и вещественных чисел.</p> <p>Вариант 2. Составьте программу для решения задачи. Найдите периметр треугольника, заданного координатами своих вершин, проверить, существует ли треугольник. Разработайте перегруженные функции нахождения расстояния между двумя точками, заданными своими координатами. Предусмотрите только случаи двумерного и трехмерного пространств.</p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Практические задания по разделу 4 «Основы объектно-ориентированного подхода»</b></p>
<p><b>Представление и содержание оценочных материалов</b></p>	<p><i>Все задания должны быть выполнены по следующему алгоритму:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно изучить коды программ, которые были использованы на практических занятиях.</li> <li>2. Обратит внимание, что теперь проект собирается из программ, распределённых по нескольким файлам.</li> <li>3. Ответить на контрольные вопросы.</li> <li>4. Создать проект, позаимствовав коды программ из методической части.</li> <li>5. Дополнить его новыми методами в соответствии с индивидуальным заданием.</li> <li>6. Для новых методов составить контрольные примеры – для понимания того, что необходимо программировать.</li> <li>7. Завершить работу составлением Отчёта, где будут описаны все этапы выполнения самостоятельного задания и приведены распечатки консольного вывода.</li> </ol> <p>Практическое занятие по теме «Разработка программы для объекта с применением классов. Нюансы определения доступа к объектам класса. Особенности спецификатора <code>const</code> относительно указателя. Конструктор копирования»</p> <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задание 1 (для всех). Изучить принцип формирования проекта с применением класса, воссоздав работу программ, описанных в методической части данной лабораторной работы. Запустить проект на выполнение и проверить его работоспособность. После успешной проверки изменить конструктор по умолчанию так, чтобы он формировал массив из 3-х элементов с нулевыми значениями – нулевой массив размера 3.</p> <p>Задание 2. Дополнить методы класса функциями, описанными в индивидуальном варианте. Соответственно добавить в меню (или принципиально изменить интерфейс) главной программы проверку новых методов.</p> <p>Вариант 1. Добавить методы: - удаление из массива первого найденного нулевого элемента со сдвигом элементов. - сортировка элементов массива (флаг определяет – по возрастанию или убыванию)</p> <p>Вариант 2. Добавить методы: - удаление из массива элемента с номером <math>N</math> (<math>N</math> – аргумент метода, задаётся пользователем в функции <code>main()</code>) с естественным сдвигом элементов. - вывод последних <math>N</math> элементов массива (<math>N</math> – аргумент метода, задаётся пользователем в функции <code>main()</code>).</p>
<p><b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b></p>	<p><i>При оценке отчетов по практическим заданиям учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание теоретического материала</li> <li>2. Выполнение самостоятельных заданий</li> <li>3. Отчет о выполненной работе</li> </ol>

	<p><i>Шкала оценивания для раздела 1,3,4</i></p> <p>Высокий уровень знаний теоретического материала, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - <b>10</b> баллов.</p> <p>Теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий - <b>8</b> баллов</p> <p>Выполнено не все, но более 50% заданий, несвоеременно предоставлен отчет о выполнении работы - <b>5</b> баллов.</p> <p>Выполнено менее 50% заданий, отчет о выполнении работы не предоставлен – <b>0</b> баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – <b>10</b>.</p> <p><i>Шкала оценивания для раздела 2</i></p> <p>Высокий уровень знаний теоретического материала, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - <b>8</b> баллов.</p> <p>Теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий - <b>6</b> баллов</p> <p>Выполнено не все, но более 50% заданий, несвоеременно предоставлен отчет о выполнении работы - <b>3</b> баллов.</p> <p>Выполнено менее 50% заданий, отчет о выполнении работы не предоставлен – <b>0</b> баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – <b>8</b>.</p>
--	---

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов. Билет содержит два вопроса по теоретическому материалу и задание практического характера для проверки практических умений. Всего 25 экзаменационных билетов.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транслятор. Разновидности трансляторов</li> <li>2. Особенности арифметических операций на C++. Совмещенный оператор присваивания. Чему будет равен результат вычисления: <math>\text{int } i, k = 2, m = 10; i = (m)/(m/k - 5);</math></li> <li>3. Построить таблицу функции</li> </ol> $F(x) = \sum_{i=1}^N (-1)^i \frac{(2x)^{2i-1}}{(3i)!} \text{ для } x \in [-3 \cdot 10^{-1}; +3 \cdot 10^{-1}] \text{ с шагом } 5 \cdot 10^{-2} \cdot N - \text{любое конечное целое число. Использовать рекуррентные соотношения и не использовать функцию pow для получения степени (-1).}$ <p>Билет № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие поток на C++. Консольные потоки ввода/вывода</li> <li>2. Различие в передаче параметров по значению и по ссылке: Какой результат появится на консоли после выполнения программы</li> </ol> <pre>int a, b, c, d; void f( int a, int&amp; c, int&amp; d) { int b; a = 5; c = 7; b = 9; } i</pre>

	<pre> nt main() { a = 1; c = 1; b = 1; f(b,a,c); cout&lt;&lt;&lt;&lt; b; return 0; } </pre> <p>3. Зависимость сигнала от времени <math>t</math> определяется формулой <math>U(t)=e^{\sin t+kt}</math>. Регистрация сигнала <math>U(t)</math> реализуется на интервале <math>t \in [1;10], \Delta t=1</math>. Создать массив из значений сигнала и найти момент, когда сигнал имеет максимальное значение. Значение параметра <math>k=1,3 \cdot 10^{-3}</math></p>
<p><b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b></p>	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на вопросы и задание в билете учитываются следующие критерии:</p> <p>При выставлении баллов за ответы на вопросы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание понятий, категорий</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> </ol> <p>Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа – <b>30</b> баллов.</p> <p>Ответ показывает хорошие знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются незначительные неточности в ответе – <b>25</b> балла.</p> <p>Ответ не полный, с недостаточной глубиной и полнотой раскрытия – <b>20</b> баллов.</p> <p>Ответ показывает минимально допустимый уровень знаний, имеет место много ошибок при ответе на вопросы – <b>10</b> баллов</p> <p>Ответы на вопросы не раскрыты – <b>0</b> баллов</p> <p>При выставлении баллов за задание в билете учитываются правильность выполнения практического задания</p> <p>Задание выполнено полностью – <b>10</b> баллов</p> <p>Задание выполнено с незначительными ошибками – <b>8</b> баллов</p> <p>Задание выполнено на 50% – <b>5</b> баллов</p> <p>Много ошибок – <b>2</b> балла</p> <p>Не выполнено – <b>0</b> баллов</p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен – 40.</b></p>