

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прикладное программирование

Направление подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль программы  
Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

энергетики и автоматизированных систем  
вычислительной техники и программирования  
1, 2

Магнитогорск 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 г. № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «26» сентября 2017 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: доцентом кафедры ВТиП

 В.Е. Торчинским

Рецензент:


начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОМ-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов

## Лист актуализации рабочей программы


---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 26 09 2017 г. № 2  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 5 09 2018 г. № 1  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 02 2020 г. № 5  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 02 2020 г. № 5  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Прикладное программирование» является освоение студентами методики постановки, подготовки и решения инженерно-технических задач на современных вычислительных машинах с использованием различных средств программирования.

Для достижения поставленной цели в курсе «Прикладное программирование» решаются задачи приобретения:

- представлений об алгоритме и конечном наборе базовых управляющих структур;
- представлений о структуре программных средств;
- знаний основ кодирования на языках высокого уровня;
- знаний моделей визуального и событийно-управляемого программирования;
- представлений об основных понятиях объектно-ориентированного подхода и системного анализа;
- навыков постановки задач в области информационных систем;
- знаний современных технических и программных средств взаимодействия пользователей с компьютером, возможностей компьютера как средства исследования, автоматизации обработки данных и решения проектных и научно-технических задач.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин образовательного стандарта бакалавра.

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: информатика, дискретная математика, математический анализ, физика.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: ЭВМ и периферийные устройства, операционные системы, сети и телекоммуникации, защита информации, базы данных, инженерная и компьютерная графика, структуры и модели данных, объектно-ориентированное программирование, теория вычислительных процессов, теория языков программирования, человеко-машинное взаимодействие, базы данных металлургических предприятий, компьютерное моделирование технологических процессов, теория вычислительных процессов.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Прикладное программирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
Знать	способы решения задач профессиональной деятельности с применением стандартных средств автоматизации
Уметь	автоматизировать бизнес-процессы офисов и промышленных подразделений
Владеть	умением настраивать программно-аппаратные комплексы с использованием алгоритмических процедур

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</b>	
Знать	методологию и способы проектирования программных комплексов
Уметь	разрабатывать ПО программных комплексов, используя структурную и объектно-ориентированные парадигмы
Владеть	навыками алгоритмизации и технологиями рабочего проектирования программных комплексов

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 30.2 акад. часа:
  - аудиторная – 26 акад. часов;
  - внеаудиторная – 4.2 акад. часа
- самостоятельная работа – 281.2 акад. часа;
- подготовка к зачету – 3.9 акад. часа;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Основные конструкции языка высокого уровня	1							
1.1 История возникновения языков С и С++. Алфавит языка, константы, идентификаторы, ключевые слова. Понятие переменной, описание переменных в программе		1	1		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.2 Типы данных. Целые типы данных, классификация на знаковые и беззнаковые, представление в памяти компьютера. Вещественные типы, понятие мантиссы и порядка. Указатели, операции взятия адреса и разадресации. Перечисляемый тип данных. Тип данных void. Выражения. Операнды и операции. Унарные, бинарные и тернарные операции. Преобразования типов при вычислении выражений		1	1		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
1.3 Структура С-программы. Операторы языка С. Оператор-выражение, составной оператор. Разветвляющиеся алгоритмические конструкции. Операторы if и switch. Примеры программ. Циклические алгоритмические конструкции. Циклы с предпроверкой, с постпроверкой, с параметром, с выходом из середины. Операторы while, do while, for, break, continue. Примеры программ		1	1		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
1.4 Ввод/вывод в языке C. Библиотека <code>stdio.h</code> . Форматный ввод/вывод функциями <code>printf</code> и <code>scanf</code> . Файловый ввод/вывод		1	2		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ
<b>Итого по разделу</b>		<b>4</b>	<b>5</b>		<b>60</b>			
2. Основные структуры данных	1							
2.1 Массивы. Объявление в программе. Вычисление индексных выражений. Стандартные алгоритмы обработки массивов — ввод/вывод, обнуление, поиск заданного и экстремального значения, сортировка. Примеры программ		1	1		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ
2.2 Структуры. Описание в программе. Объединения ( <code>union</code> ). Битовые структуры. Вариантные структуры		1	1		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ
2.3 Определение объектов и типов. Инициализация данных		1	1		15	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ



Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.4 Методы доступа к элементам массивов. Указатели на многомерные массивы. Адресная арифметика. Динамическое выделение памяти. Выделение памяти в соответствии с типом указателя. Выделение памяти под нетипизированный указатель. Основные ошибки, связанные с динамическим выделением памяти. Динамические массивы. Реализация структуры — односвязный линейный список		1	2		15.8	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>4</b>	<b>5</b>		<b>60.8</b>		<b>Контрольная работа</b>	
<b>Итого по курсу</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>120.8</b>		<b>Зачет</b>	
3. Методы структурного программирования	2							
3.1 Понятие функции. Определение и прототип функции. Передача параметров		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
3.2 Указатели на функцию. Предварительная инициализация параметров функции. Функции с переменным числом параметров. Передача параметров функции main		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>0.8</b>	<b>0.8</b>		<b>32</b>			

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4. Методы объектно-ориентированного программирования	2							
4.1 Объектно-ориентированный подход к программированию. Понятие инкапсуляции. Объявление класса в языке C++. Члены класса. Ссылка this. Конструктор. Конструктор копирования. Деструктор. Создание класса «битовое множество». Доступ к членам класса. Функции — друзья класса		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
4.2 Наследование. Базовый и производные классы. Спецификация производных классов. Доступ к наследованным компонентам базового класса. Соотношение между базовыми и производными классами. Последовательность вызова конструкторов и деструкторов для объектов производных классов		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.3 Перегрузка операций. Использование методов класса и дружественных функций. Перегрузка операций преобразования типов. Переопределение ввода-вывода на языке C++. Стандартный ввод/вывод. Форматируемый вывод. Ввод/вывод с диска. Ввод/вывод для типов данных, определенных пользователем		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>1.2</b>	<b>1.2</b>		<b>48</b>			
5. Разработка модульного программного обеспечения	2							
5.1 Понятие многофайлового проекта. Время жизни и область видимости локальных и глобальных объектов		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув
5.2 Использование пространств имен. Стандартное пространство имен. Пользовательские пространства имен. Вложенные пространства имен		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зув, ПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
5.3 Директивы препроцессора. Директива <code>#include</code> . Директива <code>#define</code> . Условные директивы препроцессора		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ
5.4 Шаблоны функций. Основные понятия. Параметры шаблонов. Шаблоны классов. Пример контейнера <code>stack</code>		0.4	0.4		16	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ
5.5 Библиотека STL. Итераторы, алгоритмы, контейнеры, функциональные объекты. Контейнерные классы в современных компиляторах. Обработка исключительных ситуаций. Генерация исключений. Перехват исключений		0.4	0.4		16.4	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-5–зுவ, ПК-2–зுவ
<b>Итого по разделу</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>80.4</b>		<b>Контрольная работа</b>	
<b>Итого по курсу</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>160.4</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>12</b>	<b>14</b>		<b>281.2</b>		<b>Экзамен</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

### **Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:**

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

### **Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:**

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Прикладное программирование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на лабораторных занятиях.

Примерные аудиторские контрольные работы (АКР):

### **Раздел 1.**

1. По известному радиусу определить длину окружности, площадь круга, площадь поверхности сферы и объем шара.

2. Дано натуральное  $K$  — количество секунд. Определить сколько это составляет часов, минут и секунд. Например, 4000 секунд — это 1 час, 6 минут и 40 секунд. Использовать не более 4-х арифметических операций.

3. Определить сколько лет понадобится шаху, чтобы собрать урожай зерна, требуемый изобретателем шахмат. Считать, что среднегодовой сбор составляет 70 млн. тонн, а на 1 грамм приходится 10 зерен.

4. Вычислить значение выражения:

$$y = \sqrt{\frac{a \sin^2 b + \cos b^3 + \sqrt[3]{b^2}}{\sqrt[4]{\left| \frac{a \cdot \operatorname{tg} b}{1 - e^{\sqrt{a}}} \right|}}}$$

Контрольный пример: при  $a=b=0.5$   $y=1.214$

5. Дано время — два целых числа количество часов и минут. Необходимо определить меньший угол между часовой и минутной стрелками на циферблате часов.

6. Дано действительное число  $E$  ( $E>0$ ). Необходимо вычислить следующую сумму: каждое слагаемое рассчитывается по формуле:  $|1/3^n * \cos 3^{n-1}|$ , где  $n$  меняется от 1 до бесконечности с шагом 1. Следует учесть только те слагаемые, в которых множитель  $|1/3^n|$  имеет величину не меньшую, чем  $E$ .

7. Дано целое число  $M>1$ . Получить наибольшее целое  $k$ , при котором  $4^k < M$ .

8. Даны положительные действительные числа  $A, X, E$ . В последовательности  $y(1), y(2), \dots$ , образованной по закону  $y(0)=A; y(i)=0.5 [y(i-1)+x/y(i-1)]$ ,  $i=1,2,3,\dots$ , найти первый член  $y(n)$ , для которого выполнено неравенство  $|y(n)^2 - y(n-1)^2| < E$ .

9. Число Пи вычисляется по формуле Грегори следующим образом:  $\text{PI}=4(1-1/3+1/5-1/7+1/9-\dots)$ , причем, чем больше слагаемых в скобках, тем выше точность вычисления числа Пи. Определить минимальное количество слагаемых для вычисления Пи с точностью 0.01

10. Дана последовательность, состоящая из дробей:  $1/1, 4/2, 7/3, 10/4, \dots$  Какое минимальное количество элементов последовательности нужно сложить, чтобы сумма превысила заданное число  $S > 1$ ?

## Раздел 2.

1. Дано  $N$  действительных случайных чисел в диапазоне от -100 до 100. Найти минимальное положительное число и максимальное отрицательное число.

2. Дано  $N$  целых случайных чисел в диапазоне от 1 до 100. Найти сумму четных и количество нечетных чисел.

3. Дано  $N$  действительных случайных чисел в диапазоне от 1 до 10. Все элементы последовательности, значение которых меньше двух, заменить на ноль, кроме того, получить сумму элементов, находящихся в диапазоне от 3 до 6, а также подсчитать их количество.

4. Дан одномерный массив из  $N$  действительных случайных чисел в диапазоне от 1 до 50. Найти минимальный элемент среди элементов с нечетным индексом и максимальный среди элементов с четным.

5. Дан одномерный массив из  $N$  случайных действительных чисел в диапазоне от -4 до 8. Вывести в порядке невозрастания (убывания) элементы, модуль которых больше 2.

6. Для группы учащихся известны годовые оценки по следующим предметам: математика, физика, химия, информатика. Отобрать кандидатов на олимпиады (с отличными оценками) по каждому из предметов.

7. Для группы учащихся известны годовые оценки по следующим предметам: математика, физика, химия, информатика. Найти среднюю в группе оценку по каждому из предметов.

8. Спортсмены на соревнованиях совершают 6 попыток в прыжках в длину. Определить лучший результат для каждого участника.

9. Для группы учащихся известны годовые оценки по следующим предметам: математика, физика, химия, информатика. Найти в группе среднюю оценку для каждого учащегося.

10. Для группы фирм известен курс их акций за каждый из месяцев календарного года. Составить список тех фирм, курс акций которых все время повышался (т.е. курс за каждый последующий месяц больше, чем за предыдущий).

### Раздел 3.

1. Дано  $N$  десятков целых чисел. Определить, сколько из них могут составлять геометрическую прогрессию. Проверку оформить в виде функции.

2. Дано  $N$  десятков целых чисел. Определить, сколько из них могут составлять арифметическую прогрессию. Проверку оформить в виде функции.

3. Дано  $N$  десятков целых чисел. Определить, сколько из них могут составлять ряд Фибоначчи. Первое число Фибоначчи равно 0, второе – 1. Каждое последующее равно сумме двух предыдущих. Проверку оформить в виде функции.

4. Дано  $N$  пар чисел, представляющих собой координаты точек на плоскости. Найти  $R$  — радиус наименьшей окружности с центром в начале координат, в которую попадают все точки. Определение расстояния от точки до начала координат оформить в виде функции.

5. Известны оценки группы студентов за сессию. В группе 20 студентов, в сессии 4 экзамена. Определить суммарную стипендию. Считать, что стипендия в размере  $R$  рублей начисляется студентам, сдавшим сессию без троек, а отличники получают стипендию, повышенную на 25%. Подсчет стипендии студента оформить в виде функции.

6. Известен расход электроэнергии по всем квартирам 24-х квартирного дома. Определить суммарную плату за электричество. При расходе до 100 кВт\*ч на человека берется тариф  $R$  копеек за 1 кВт\*ч, в случае превышения нормы тариф возрастает на 20%. Подсчет платы для квартиры оформить в виде функции.

7. Известна ежемесячная заработная плата персонала предприятия в течение календарного года. Вывести фамилии тех сотрудников, у которых годовая заработная плата выше средней. Считать, что штат предприятия составляет 7 человек. Подсчет годовой зарплаты работника оформить в виде функции.

8. Известна ежемесячная заработная плата персонала предприятия в течение календарного года. Вывести фамилии сотрудников с минимальной и максимальной годовой заработной платой. Считать, что штат предприятия составляет 8 человек. Подсчет годовой зарплаты работника оформить в виде функции.

9. Дан одномерный массив из 100 случайных целых чисел в диапазоне от 5 до 25 включительно. Вывести все числа, которые максимально часто встречаются в массиве и количество их повторений. Подсчет количества повторений для числа оформить в виде функции.

10. Дан одномерный массив из 150 случайных целых чисел в диапазоне от 14 до 37 включительно. Вывести те числа, которые наиболее редко встречаются в массиве и количество их повторений. Подсчет количества повторений для числа оформить в виде функции.

#### **Раздел 4.**

1. Создать класс для хранения календарных дат. Обеспечить возможность работы с датами в различных форматах, изменения даты на заданное количество дней. Перегрузить операцию «←» для нахождения разности дат и операции сравнения. Для класса определить оператор «<». Стандартные функции и типы C для работы с датами не использовать.

2. Создать класс для хранения строк. Запрограммировать методы поиска подстроки, копирования, замены и удаления заданной подстроки, определения длины строки. Перегрузить операцию «+» для конкатенации строк, операцию присваивания и операцию индексирования (т.к. оператор взятия индекса может появляться как слева, так и справа от оператора присваивания, то функция должна возвращать char&) с проверкой допустимости индекса.

#### **Раздел 5.**

1. Создать класс для хранения одномерных целочисленных массивов. Обеспечить возможность задания количества элементов и базовой индексации. Запрограммировать методы поиска элементов и сортировки. Перегрузить операции для сложения и вычитания векторов. Перегрузить операцию индексирования (т.к. оператор взятия индекса может появляться как слева, так и справа от оператора присваивания, то функция должна возвращать int&) с проверкой допустимости индекса.

2. Создать класс для хранения обыкновенных дробей. Запрограммировать метод сокращения дроби. Перегрузить арифметические операции. Для класса определить оператор «<». Предусмотреть возбуждение исключительных ситуаций (при делении на ноль, переполнении).



## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>		
Знать	способы решения задач профессиональной деятельности с применением стандартных средств автоматизации	<i>Перечень теоретических вопросов</i> 1. Основные возможности автоматизации в офисных пакетах. 2. Передача параметров ОС в прикладную программу. 3. Возможности взаимодействия прикладных программ и внешних приложений
Уметь	автоматизировать бизнес-процессы офисов и промышленных подразделений	<i>Практические задания</i> 1. Получить значения переменных ОС. 2. Получить и проверить параметры командной строки
Владеть	умением настраивать программно-аппаратные комплексы с использованием алгоритмических процедур	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> 1. Реализация программного продукта с использованием различных компиляторов. 2. Разработка алгоритма структуризации предложенного бизнес-процесса
<b>ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</b>		
Знать	методологию и способы проектирования программных комплексов	<i>Перечень теоретических вопросов</i> 1. Элементы языка Си. Константы, идентификаторы, ключевые слова. 2. Типы данных и их объявление. Целые и вещественные типы. Перечисляемый тип. 3. Типы данных и их объявление. Указатели. Операции разадресации и адреса. Адресная арифметика. 4. Выражения. Операнды и операции (унарные, бинарные, тернарные). Правила преобразования типов. 5. Операторы языка Си. Оператор выражение, составной оператор, операторы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>условного перехода.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Организация циклических вычислительных процессов с помощью операторов for, while, do while.</li> <li>7. Организация ввода-вывода в языке Си. Форматный ввод-вывод.</li> <li>8. Массивы. Индексные выражения. Хранение в памяти одномерных и многомерных массивов.</li> <li>9. Массивы. Основные алгоритмы их обработки. Ввод-вывод, поиск экстремума, сортировка.</li> <li>10. Структуры и объединения. Вариантные структуры. Поля битов.</li> <li>11. Правила определения переменных и типов. Инициализация данных.</li> <li>12. Определение и вызов функций. Фактические и формальные параметры.</li> <li>13. Определение и вызов функций. Передача массивов и указателей на функции.</li> <li>14. Определение и вызов функций. Предварительная инициализация параметров, функции с переменным числом параметров. Передача параметров функции main.</li> <li>15. Время жизни и область видимости программных объектов. Классы памяти. Инициализация глобальных и локальных переменных</li> <li>16. Динамические объекты. Способы выделения и освобождения памяти. Линейный односвязный список.</li> <li>17. Динамические массивы. Особенности выделения и освобождения памяти для многомерных массивов.</li> <li>18. Директивы препроцессора. Макроопределения.</li> <li>19. Объектно-ориентированный подход к программированию. Классы.</li> <li>20. Объектно-ориентированный подход к программированию. Инициализация и разрушение объектов. Конструкторы и деструкторы.</li> <li>21. Объектно-ориентированный подход к программированию. Ограничения</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>доступа к членам класса. Друзья класса.</p> <p>22. Объектно-ориентированный подход к программированию. Наследование.</p> <p>23. Перегрузка операций.</p> <p>24. Организация ввода-вывода на языке C++. Потоки ввода-вывода.</p> <p>25. Шаблоны функций.</p> <p>26. Шаблоны классов.</p> <p>27. Библиотека STL. Другие библиотеки контейнерных классов.</p> <p>28. Обработка исключительных ситуаций</p>
Уметь	разрабатывать ПО программных комплексов, используя структурную и объектно-ориентированные парадигмы	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать класс для хранения температур в шкалах Цельсия и Фаренгейта (при переводе из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта исходное число умножают на 9/5 и прибавляют 32). Для класса определить арифметические операции и операцию &lt;&lt;.</li> <li>2. Создать класс для хранения масс тел в граммах, килограммах и тоннах. Для класса определить арифметические операции и операцию &lt;&lt;.</li> <li>3. Перегрузить операцию «*» для класса matrix, осуществляющую перемножение матриц. В случае невозможности этой операции — возбудить исключение.</li> <li>4. Создать функцию, осуществляющую вычисление корней квадратного уравнения. В случае невозможности этой операции — возбудить исключение.</li> <li>5. Создать класс для хранения целых чисел в двоичной и десятичной системах счисления. Для класса определить арифметические операции и операцию &lt;&lt;.</li> <li>6. Создать класс для хранения множества простых чисел заданного диапазона. Определить методы проверки принадлежности заданного числа диапазону, определения количества чисел, получения предыдущего и следующего числа и т.д. Для класса определить операцию &lt;&lt;.</li> <li>7. Создать шаблонную функцию для нахождения всех индексов минимальных</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>(максимальных) элементов одномерного массива.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Создать класс для генерации целых и вещественных чисел из заданного диапазона.</li> <li>9. Создать функцию, осуществляющую нахождение корней системы двух линейных уравнений (два неизвестных). В случае невозможности этой операции — возбудить исключение.</li> <li>10. Создать функцию для вычисления значения определенного интеграла методом прямоугольников. Одним из параметров этой функции должен быть указатель на подинтегральную функцию.</li> <li>11. Создать функцию для вычисления значения корня нелинейного уравнения <math>f(x)=0</math> методом половинного деления. Одним из параметров этой функции должен быть указатель на функцию <math>f(x)</math>.</li> <li>12. Создать функцию для вычисления значения экстремума нелинейного уравнения <math>f(x)=0</math> методом деления на три части. Одним из параметров этой функции должен быть указатель на функцию <math>f(x)</math>.</li> <li>13. Создать класс для хранения скоростей тел в м/с и км/ч. Для класса определить арифметические операции и операцию &lt;&lt;.</li> <li>14. Создать класс для хранения множества треугольников. Треугольники задаются координатами вершин. Если заданный треугольник не существует — возбудить исключение. Разработать методы подсчета площади и периметра.</li> </ol>
Владеть	навыками алгоритмизации и технологиями рабочего проектирования программных комплексов	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать класс для хранения календарных дат. Обеспечить возможность работы с датами в различных форматах, изменения даты на заданное количество дней. Перегрузить операцию «←» для нахождения разности дат и операции сравнения. Для класса определить оператор &lt;&lt;. Стандартные функции и типы C для работы с датами не использовать.</li> <li>2. Создать класс для хранения строк. Запрограммировать методы поиска подстроки, копирования, замены и удаления заданной подстроки, определения длины строки. Перегрузить операцию «+» для конкатенации строк, опера-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>цию присваивания и операцию индексирования (т.к. оператор взятия индекса может появляться как слева, так и справа от оператора присваивания, то функция должна возвращать char&amp;) с проверкой допустимости индекса.</p> <p>3. Создать класс для хранения одномерных целочисленных массивов. Обеспечить возможность задания количества элементов и базовой индексации. Запрограммировать методы поиска элементов и сортировки. Перегрузить операции для сложения и вычитания векторов. Перегрузить операцию индексирования (т.к. оператор взятия индекса может появляться как слева, так и справа от оператора присваивания, то функция должна возвращать int&amp;) с проверкой допустимости индекса.</p> <p>4. Создать класс для хранения обыкновенных дробей. Запрограммировать метод сокращения дроби. Перегрузить арифметические операции. Для класса определить оператор &lt;&lt;. Предусмотреть возбуждение исключительных ситуаций (при делении на ноль, переполнении).</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладное программирование» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Дорогов, В. Г. Основы программирования на языке C : учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0809-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082440>. – Режим доступа: по подписке.
2. Кузин, А. В. Программирование на языке Си : учебное пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 143 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-556-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961653>. – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Абрамян, М. Э. Введение в стандартную библиотеку шаблонов C++. Описание, примеры использования, учебные задачи : учебник / М. Э. Абрамян ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета. 2017. — 178 с. - ISBN 978-5-9275-2374-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020515>. – Режим доступа: по подписке.

### **в) Методические указания:**

1. Практикум по программированию на языке C++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Торчинский, А. Н. Калитаев, В. Д. Тутарова, Ю. В. Федосеева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3004.pdf&show=dcatalogues/1/134950/3004.pdf&view=true>. - Макрообъект.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

*Программное обеспечение:* лицензионное программное обеспечение: операционная система; офисные программы; математические пакет, статистические пакеты, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

Официальные сайты промышленных предприятий и организаций: <http://www.mmk.ru>, <http://www.creditural.ru>, <http://www.magtu.ru>, <http://www.gks.ru> и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.ptc.com> и т.п.; сайты лабораторий компьютерной графики <http://graphics.cs.msu.ru>, <http://cgm.graphicon.ru>.

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379