

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Г.П. Старинов

05

2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Программирование на языке высокого уровня


Направление подготовки	09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1, 2	2, 3, 4	13

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой, Экзамен, Курсовая работа, Зачет с оценкой	МОПЭВМ


Комсомольск-на-Амуре 2019

Разработчик рабочей программы  
старший преподаватель

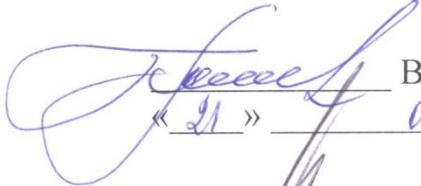
  
« 20 » 05 2019 г. С.Ю. Александров

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

  
« 22 » 05 2019 г. И.А. Романовская

Заведующий кафедрой  
(выпускающей) «МОПЭВМ»

  
« 21 » 05 2019 г. В.А. Тихомиров

Декан факультета компьютерных  
технологий

  
« 21 » 05 2019 г. Я. Ю. Григорьев

Начальник учебно-методического  
управления

  
« 23 » 05 2019 г. Е.Е. Поздеева

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Программирование на языке высокого уровня» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №929 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника".

Задачи дисциплины	Дать представление студентам о процедурном и объектно-ориентированном программировании с использованием языка C++
Основные разделы / темы дисциплины	Процедурное программирование Объектно-ориентированное программирование Стандартная библиотека шаблонов

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Программирование на языке высокого уровня» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.2 Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ОПК-8.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Знать возможности существующей программно-технической архитектуры  Уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений при разработке ПО  Владеть приемами разработки ПО на языках разного уровня
Профессиональные		

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов, сетевых приложений и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>ПК-1.1 Знает методики и технологии разработки компонентов аппаратно-программных комплексов, сетевых приложений и баз данных на основе использования современных инструментальных средств и технологий программирования</p> <p>ПК-1.2 Умеет вести разработку компонентов аппаратно-сетевых комплексов, сетевых приложений и баз данных</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками разработки компонентов аппаратно-программных комплексов, сетевых приложений и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования</p>	<p>Знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть навыками использования библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов при разработке ПО</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование на языке высокого уровня» изучается на 1, 2 курсах в 2, 3, 4 семестрах.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и (или) опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Современные программные средства», «Инструменты подготовки ресурсов приложений».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Программирование на языке высокого уровня», будут востребованы при изучении последующих дисциплин «Структуры данных и алгоритмы», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Тестирование программного обеспечения», «Технологии разработки программного обеспечения», «Разработка интерфейса пользователя», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Учебная практика (ознакомительная практика)», «Компоненты операционных систем», «Сети и телекоммуникации», «Проектирование баз данных», «Технология коллективной разработки программного обеспечения», «Проектирование программных средств», «Параллельное программирование», «Компьютерная графика», «Программирование мобильных устройств», «Программирование в 1С», «Человеко-машинное взаимодействие», «Технологии разработки сайтов», «Комплексный проект».

Входной контроль проводится в виде тестирования. Задания тестов представлены в приложении 1 РПД.

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 13 з.е., 468 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	468
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	204
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	102
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	102
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	228
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой, Экзамен, Курсовая работа, Зачет с оценкой	36

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b><i>Раздел 1 Процедурное программирование</i></b>				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема 1. Базовые средства языка</b> Состав языка. Типы данных. Структура программы. Описание переменных. Простейшие средства ввода-вывода. Выражения. Преобразования базовых типов. Основные операторы. Составные типы данных в стиле C	20	-	20	20
<b>Тема 2. Модульное программирование</b> Функции в C++. Функции библиотеки языка C. Директивы препроцессора. Области действия и пространства имен.	10	-	10	10
<b>Тема 3. Введение в организацию данных</b> Абстрактные структуры данных. Динамические структуры данных.	4	-	4	10
<b>Раздел 2 Объектно-ориентированное программирование</b>				
<b>Тема 4. Классы</b> Описание класса. Описание объектов. Конструкторы объектов. Статические элементы класса. Дружественные функции. Деструкторы. Операции класса. Указатели на элементы класса. Вложенные и локальные классы.	10	-	10	30
<b>Тема 5. Наследование</b> Формы наследования. Формы вложения.	10	-	10	30
<b>Тема 6. Шаблоны классов</b> Создание шаблона классов. Использование шаблона классов. Специализация шаблона классов.	10	-	10	30
<b>Тема 7. Обработка исключительных ситуаций</b> Принцип обработки исключений. Генерация исключений. Перехват исключений.	2	-	2	12

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Список исключений функции. Исключения в конструкторах и деструкторах. Стандартные исключения.				
<b>Тема 8. Преобразования типов</b> Операции приведения типов. Динамическое определение типа.	2	-	2	10
<i><b>Раздел 3 Стандартная библиотека</b></i>				
<b>Тема 9. Потокковые классы</b> Стандартные потоки. Форматирование данных. Методы обмена с потоками. Состояние потока. Файловые потоки. Строковые потоки. Прямой доступ. Перегрузка операций ввода-вывода.	4	-	4	8
<b>Тема 10. Строки и регулярные выражения</b> Строки. Регулярные выражения.	4	-	4	8
<b>Тема 11. Контейнерные классы</b> Последовательные контейнеры. Ассоциативные контейнеры.	8	-	8	16
<b>Тема 12. Итераторы и функторы</b> Итераторы. Функторы.	4	-	4	8
<b>Тема 13. Алгоритмы</b> Немодифицирующие операции с последовательностями. Модифицирующие операции с последовательностями. Алгоритмы связанные с сортировкой.	8	-	8	16
<b>Тема 14. Средства для численных расчетов</b> Обобщенные численные алгоритмы. Класс <code>valarray</code> . Комплексные числа. Генерация случайных последовательностей.	4	-	4	8
<b>Тема 15. Другие средства стандартной библиотеки</b> Пары и кортежи. Интеллектуальные указатели.	2	-	2	12

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>102</b>		<b>102</b>	<b>228</b>

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	64
Подготовка к занятиям семинарского типа	64
Подготовка и оформление РГР, РГР, Курсовая работа, РГР	100
	228

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>Тема 1. Базовые средства языка</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 1. Линейные программы Задание 2. Разветвляющиеся вычислительные процессы Задание 3. Организация циклов Задание 4. Одномерные массивы Задание 5. Двумерные массивы Задание 6. Строки и файлы Задание 7. Структуры	Знает возможности существующей программно-технической архитектуры Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений при разработке ПО



		Задание 8. Указатели Расчетно-графическая работа 1	
<b>Тема 2. Модульное программирование</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 9. Простейшие функции Задание 10. Функции и файлы Задание 11. Функции для работы со строками и символами Задание 12. Перегрузка и шаблоны функций Задание 13. Модульное программирование Расчетно-графическая работа 1	Владеет приемами разработки компонентов программных комплексов на языках разного уровня
<b>Тема 3. Введение в организацию данных</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 14. Динамические структуры данных Задание 15. Разработка оконного приложения для Windows Расчетно-графическая работа 1	Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
<b>Тема 4. Классы</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 16. Классы Расчетно-графическая работа 2	Владеет навыками разработки ПО на базе классов Владеет навыками разработки ПО на базе объектно-ориентированного программирования
<b>Тема 5. Наследование</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 17. Наследование Расчетно-графическая работа 2 Экзамен	Владеет навыками разработки ПО на базе классов Владеет навыками разработки ПО на базе объектно-ориентированного программирования
<b>Тема 6. Шаблоны классов</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 18. Шаблоны классов и обработка исключительных ситуаций Расчетно-графическая работа	Владеет навыками разработки ПО на базе классов Владеет навыками разработки ПО на базе объектно-ориентированного программирования

		та 2 Экзамен	
<b>Тема 7. Обработка исключительных ситуаций</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 18. Шаблоны классов и обработка исключительных ситуаций Расчетно-графическая работа 2 Экзамен	Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
<b>Тема 8. Преобразования типов</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 17. Наследование Расчетно-графическая работа 2 Экзамен	Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
<b>Тема 9. Поточковые классы</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 19. Потoki и контейнеры Расчетно-графическая работа 3	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
<b>Тема 10. Строки и регулярные выражения</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 20. Строки и регулярные выражения Расчетно-графическая работа 3	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
<b>Тема 11. Контейнерные классы</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 21. Контейнеры и алгоритмы Расчетно-графическая работа 3	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
<b>Тема 12. Итераторы и функторы</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 21. Контейнеры и алгоритмы Расчетно-графическая работа 3	Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
<b>Тема 13. Алгоритмы</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 21. Контейнеры и алгоритмы Расчетно-графическая работа 3	Владеет навыками использования библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов при разработке
<b>Тема 14. Средства для численных расчетов</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 22. Класс valarray Расчетно-графическая работа	Владеет навыками использования библиотек программных модулей, шаблонов, классов объек-

		та 3	тов при разработке
<b>Тема 15. Другие средства стандартной библиотеки</b>	ОПК-8 ПК-1	Задание 21. Контейнеры и алгоритмы Расчетно-графическая работа 3	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 5).

Таблица 6 – Технологическая карта

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Задание 1 «Линейные программы»	1 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
2	Задание 2 «Разветвляющиеся вычислительные процессы»	2 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
3	Задание 3 «Организация циклов»	3 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
4	Задание 4 «Одномерные массивы»	4 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
5	Задание 5 «Двумерные массивы»	5 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
				тами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
6	Задание 6 «Строки и файлы»	6 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
7	Задание 7 «Структуры»	7 неделя	8	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
8	Задание 8 «Указатели»	8 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
9	Задание 9 «Простейшие функции»	9 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
10	Задание 10 «Функции и файлы»	10 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
11	Задание 11 «Функции для работы со строками и символами»	11 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
12	Задание 12 «Перегрузка и шаблоны функций»	12 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
13	Задание 13 «Модульное программирование»	14 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
14	Задание 14 «Динамические структуры данных»	16 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
15	Задание 15 «Разработка оконного приложения для Windows»	17 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
16	Расчетно-графическая работа 1	17 неделя	25	5 баллов – задание выполнено с недочетами и не в срок 15 баллов – задание выполнено без недочетов и не в срок 25 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
ИТОГО:		-	100 баллов	-

**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:**

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Задание 16 «Классы»	6 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
2	Задание 17 «Наследование»	12 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
3	Задание 18 «Шаблоны классов и обработка исключительных ситуаций»	17 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
4	Расчетно-графическая работа 2	17 неделя	10	5 баллов – задание выполнено с недочетами и не в срок 8 баллов – задание выполнено без недочетов и не в срок 10 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
5	Вопросы экзамена (5 вопросов)	сессия	25	0 баллов – ответ на вопрос билета отсутствует или не верен 3 балла – дан не полный ответ, допущены ошибки 4 балла – дан полный ответ, допущены неточности 5 баллов – дан полный ответ, приведены примеры
Текущий контроль:		-	25 баллов	-
Экзамен:		-	25 баллов	-
ИТОГО:		-	50 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 семестр  
**Промежуточная аттестация в форме курсовой работы**

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
4 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</b>				
1	Задание 19 «Потоки и контейнеры»	3 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
2	Задание 20 «Строки и регулярные выражения»	6 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
3	Задание 21 «Контейнеры и алгоритмы»	12 неделя	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				недочетов и в срок
4	Задание 22 «Класс valarray»	15 недель	5	0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно 3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
5	Расчетно-графическая работа 3	17 недель	5	3 балла – задание выполнено с недочетами и не в срок 4 балла – задание выполнено без недочетов и не в срок 5 баллов – задание выполнено без недочетов и в срок
ИТОГО:		-	25 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				



## Задания для текущего контроля (семестр 2)

**Задание 1.** Написать программу расчета по двум формулам. Предварительно подготовить тестовые примеры.

1. Вариант 1

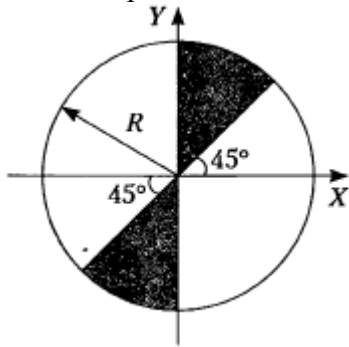
$$z1 = 2 \sin^2(3\pi - 2\alpha) \cos^2(5\pi + 2\alpha), \quad z2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right).$$

2. Вариант 2

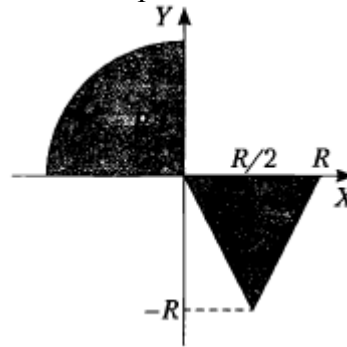
$$z1 = \cos \alpha + \sin \alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha, \quad z2 = 2\sqrt{2} \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right).$$

**Задание 2.** Написать программу, определяющую попадание точки с определенными координатами в заданную плоскую область. Значения координат вводить с клавиатуры. Результат работы программы вывести в виде текстового сообщения

1. Вариант 1

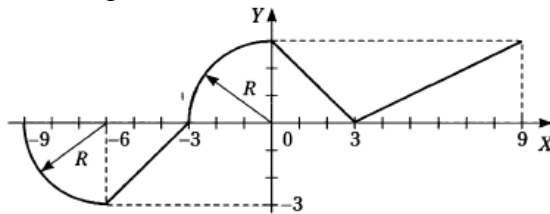


2. Вариант 2

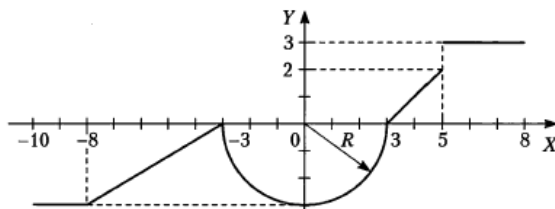


**Задание 3.** Разработать программу, вычисления значения функции, заданной графически. Результаты вывести на экран в виде таблицы на интервале от хнач до хкон с шагом dx. Значения хнач до хкон с шагом dx получить от пользователя.

1. Вариант 1



2. Вариант 2



**Задание 4.** Разработать программу обработки одномерного массива вещественных величин. Размерность массива задать именованной константой.

1. Вариант 1
  1. Найти сумму отрицательных элементов массива.
  2. Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.
  3. Упорядочить элементы массива по возрастанию.
2. Вариант 2
  1. Найти сумму положительных элементов массива.
  2. Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.
  3. Упорядочить элементы массива по убыванию.

**Задание 5.** Разработать программу обработки двумерного массива.

1. Вариант 1  
Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:
  - 1) количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;
  - 2) максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.
2. Вариант 2  
Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.  
Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, располагать их в соответствии с ростом характеристик.

**Задание 6.** Разработать программу обработки текстового файла с использованием строк в стиле C и символов.

1. Вариант 1  
Написать программу, которая считывает из текстового файла три предложения и выводит их в обратном порядке.
2. Вариант 2  
Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только предложения, содержащие введенное с клавиатуры слово.

**Задание 7.** Описать структуру с заданным именем и полями. Разработать программу, обрабатывающую массив таких структур указанным способом.

1. Вариант 1  
Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия и инициалы; номер группы; успеваемость (массив из пяти элементов). Написать программу, выполняющую следующие действия:
  - ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из пяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера группы;
  - вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, включенных в массив, если средний балл студента больше 4.0;
  - если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.
2. Вариант 2  
Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия и инициалы; номер группы; успеваемость (массив из пяти элементов). Написать программу, выполняющую следующие действия:
  - ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из пяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию среднего балла;

- вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки и 5;
- если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

**Задание 8.** Выполнить задания 4, 5, 6, 7 используя динамическое выделение памяти.

**Задание 9.** Выполнить задания 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 оформив каждый пункт задания в виде функции. Все необходимые данные для функций должны передаваться им в качестве параметров. Использование глобальных переменных в функциях не допускается.

**Задание 10.** Для хранения данных о планшетах описать структуру с именем TABLET, содержащую следующие поля: бренд, операционная система, название, разрешение экрана, диагональ экрана, цена, наличие модуля сотовой связи, наличие клавиатуры, оперативная память, встроенная память.

Написать функцию записи в бинарный файл данных о планшете из приведенной структуры. Структура файла: в первых двух байтах размещается количество сделанных в файл записей; далее без пропусков размещаются записи о сканерах.

Написать функцию, извлекающую данные о планшете из файла в структуру, описанного типа на основании определенных характеристик.

Привести пример программы, создающей файл с данными о планшетах (данные вводятся с клавиатуры) и выводящей на экран запрошенные записи.

1. Вариант 1

- вывести записи о планшетах определенного бренда;
- вывести записи о планшетах не превышающих заданной цены.

2. Вариант 2

- вывести записи о планшетах с определенной операционной системой;
- вывести записи о планшетах с диагональю экрана не менее заданной.

**Задание 11.** Выполнить задание 6 используя функции библиотеки для работы со строками и символами.

**Задание 12.** Выполнить задания 4, 5 оформив каждый пункт задания в виде шаблона функции. Все необходимые данные для функций должны передаваться им в качестве параметров. Использование глобальных переменных в функциях не допускается. Привести примеры программ, использующих эти шаблоны для типов int, float и double.

**Задание 13.** Выполнить задание 10, разместив описание структуры в заголовочном файле, а определения функций и главную функцию программы – в двух отдельных файлах. Реализовать хранение описанных функций в динамически подключаемой библиотеке (dll) и продемонстрировать её использование\*.

**Задание 14.** Решить задачу, с применением наиболее подходящей динамической структуры данных. Разработать программу, демонстрирующую применение выбранной структуры данных для решения задач заданной предметной области.

1. Вариант 1

Составить программу, которая содержит динамическую информацию о наличии автобусов в автобусном парке. Сведения о каждом автобусе включают номер автобуса, фамилию, инициалы водителя и номер маршрута. Программа должна обеспечивать:

- начальное формирование данных обо всех автобусах в парке в виде списка;
- добавление и удаление автобусов;
- по запросу выдаются сведения об автобусах, находящихся в парке, или об авто-

бусах, находящихся на маршруте.

## 2. Вариант 2

Составить программу, которая содержит текущую информацию о книгах в библиотеке. Сведения о книгах включают: номер УДК; фамилию и инициалы автора; название; год издания; количество экземпляров данной книги в библиотеке.

Программа должна обеспечивать:

- начальное формирование данных о книгах в виде двоичного дерева;
- добавление и удаление книг;
- по запросу выдаются сведения о наличии книг в библиотеке, упорядоченные по годам издания.

**Задание 15.** Разработать оконное приложение для Windows с применением технологии WIN API, демонстрирующее результаты задания 1.

### Расчетно-графическая работа 1 (семестр 2)

1. Выполнить верификацию и тестирование кода полученного в ходе текущей аттестации при выполнении индивидуальных заданий путем проведения тестовых запусков программ на заранее подготовленных наборах данных.

2. Описать решения индивидуальных заданий полученные в ходе прохождения текущей аттестации в соответствии с требованиями единой системы программной документации (ЕСПД) и РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Структурными элементами данной контрольной работы должны быть:

- титульный лист;
- текст всех заданий (в соответствии с вариантом);
- содержание;
- введение
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении дается краткое описание изучаемой дисциплины, которой посвящена данная работа, а также приводится обзор выполненной работы.

Каждое выполненное индивидуальное задание оформляется отдельным разделом основной части отчета. Каждый раздел включает теоретические сведения по теме раздела с обязательным указанием ссылок на источники информации, в случае её заимствования. Обязательными подразделами каждого отчета являются «Текст программы», «Описание программы», «Программа и методика испытаний». Требования к содержанию подразделов приведены в таблице:

Вид программного документа	Содержание программного документа
Описание программы	Сведения о логической структуре и функционировании программы
Текст программы	Запись программы с необходимыми комментариями
Программа и методика испытаний	Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы; даются практические рекомендации. (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования.

### **Задания для текущего контроля (семестр 3)**

**Задание 16.** Описать класс в нотации UML и разработать программу, демонстрирующую все возможности класса. Программа должна содержать меню, позволяющее выполнить проверку всех методов класса.

#### **1. Вариант 1**

Описать класс для представления обыкновенных целочисленных дробей. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания, умножения и деления дробей.

#### **2. Вариант 2**

Описать класс для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел.

**Задание 17.** Реализовать абстрактный базовый класс и производные от него. Во всех классах должно быть хотя бы одно поле, память под которое выделяется динамически. Используя механизм виртуальных методов, продемонстрировать работу с производным классом через указатель на базовый класс. Обеспечить удобные средства получения доступа к состоянию класса. Программа должна содержать меню, позволяющее выполнить проверку всех методов класса.

#### **1. Вариант 1**

Описать абстрактный класс Node для представления объектов некоторой файловой системы. На его основе создать производные классы Folder и File. Предусмотреть возможность вывода сведений об узле и построения карты всей файловой системы.

#### **2. Вариант 2**

Описать абстрактный класс Control для представления элемента управления. На его основе создать производные классы Panel и Button. Предусмотреть возможность вывода сведений об элементах управления и построения дерева принадлежности элементов управления.

**Задание 18.** Реализовать шаблонный класс. Программа должна содержать меню, позволяющее выполнить проверку работоспособности шаблона класса как для встроенных, так и для пользовательских типов данных.

#### **1. Вариант 1**

Создать шаблон класса List. Использовать его при решении задачи варианта 1 задания 14.

#### **2. Вариант 2**

Создать шаблон класса Tree. Использовать его при решении задачи варианта 2 задания 14.

### **Расчетно-графическая работа 2 (семестр 3)**

1. Выполнить верификацию и тестирование кода полученного в ходе текущей аттестации при выполнении индивидуальных заданий путем проведения тестовых запусков программ на заранее подготовленных наборах данных.

2. Описать решения индивидуальных заданий полученные в ходе прохождения текущей аттестации в соответствии с требованиями единой системы программной документации (ЕСПД) и РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Структурными элементами данной контрольной работы должны быть:

- титульный лист;
- текст всех заданий (в соответствии с вариантом);
- содержание;
- введение
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении дается краткое описание изучаемой дисциплины, которой посвящена данная работа, а также приводится обзор выполненной работы.

Каждое выполненное индивидуальное задание оформляется отдельным разделом основной части отчета. Каждый раздел включает теоретические сведения по теме раздела с обязательным указанием ссылок на источники информации, в случае её заимствования. Обязательными подразделами каждого отчета являются «Текст программы», «Описание программы», «Программа и методика испытаний». Требования к содержанию подразделов приведены в таблице:

<b>Вид программного документа</b>	<b>Содержание программного документа</b>
Описание программы	Сведения о логической структуре и функционировании программы
Текст программы	Запись программы с необходимыми комментариями
Программа и методика испытаний	Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы; даются практические рекомендации. (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования.

#### **Задания для текущего контроля (семестр 4)**

**Задание 19.** Задача 1. Выполнить задания 1, 2, 3 реализовав для каждого из заданий отдельный класс. Для ввода и вывода данных в каждом из классов перегрузить операторы ввода из потока и вывода в поток.

Задача 2. Выполнить задание 10 с использованием файловых потоков и методов обработки ошибок.

Задача 3. Выполнить задание 17, используя файловые и стандартные потоки, а также контейнеры. Виды контейнеров выбрать исходя из потребностей задачи. Во всех вариантах использовать работу с файлами и обработку ошибок.

**Задание 20.** Выполнить задание 11 с использованием класса string и регулярных выражений.

**Задание 21.** Задача 1. Выполнить задание 4 с использованием подходящих контейнер-

ных классов и алгоритмов библиотеки. Содержимое контейнеров (не менее миллиона элементов) формировать с помощью генераторов случайных чисел.

Задача 2. Замерить время обработки с помощью средств стандартной библиотеки (заголовочный файл <chrono>). Сравнить полученный результат с результатом работы аналогичных функций (задание 4), полученных при выполнении задания 10.

Задача 3. Выполнить задание 7 с использованием подходящих контейнерных классов и алгоритмов библиотеки. Разработать и продемонстрировать два функциональных объекта (предиката) реализующих различные критерии формирования результата.

**Задание 22.** Выполнить задания 4 и 5 с использованием класса `valarray`, срезов и генераторов случайных чисел.

### Расчетно-графическая работа 3 (семестр 4)

1. Выполнить верификацию и тестирование кода полученного в ходе текущей аттестации при выполнении индивидуальных заданий путем проведения тестовых запусков программ на заранее подготовленных наборах данных.

2. Описать решения индивидуальных заданий полученные в ходе прохождения текущей аттестации в соответствии с требованиями единой системы программной документации (ЕСПД) и РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Структурными элементами данной контрольной работы должны быть:

- титульный лист;
- текст всех заданий (в соответствии с вариантом);
- содержание;
- введение
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении дается краткое описание изучаемой дисциплины, которой посвящена данная работа, а также приводится обзор выполненной работы.

Каждое выполненное индивидуальное задание оформляется отдельным разделом основной части отчета. Каждый раздел включает теоретические сведения по теме раздела с обязательным указанием ссылок на источники информации, в случае её заимствования. Обязательными подразделами каждого отчета являются «Текст программы», «Описание программы», «Программа и методика испытаний». Требования к содержанию подразделов приведены в таблице:

Вид программного документа	Содержание программного документа
Описание программы	Сведения о логической структуре и функционировании программы
Текст программы	Запись программы с необходимыми комментариями
Программа и методика испытаний	Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы; даются практические рекомендации. (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии доку-

ментов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования.

### **Задания для промежуточной аттестации**

#### **Контрольные вопросы к экзамену (семестр 3)**

1. Состав языка.
2. Типы данных.
3. Структура программы.
4. Описание переменных.
5. Простейшие средства ввода-вывода.
6. Выражения.
7. Преобразования базовых типов.
8. Основные операторы.
9. Составные типы данных в стиле C.
10. Функции в C++.
11. Функции стандартной библиотеки языка C.
12. Директивы препроцессора.
13. Области действия и пространства имен.
14. Абстрактные структуры данных.
15. Динамические структуры данных.
16. Описание класса.
17. Описание объектов.
18. Указатель `this`.
19. Конструкторы объектов.
20. Статические элементы класса.
21. Дружественные функции классов.
22. Деструкторы.
23. Операции класса.
24. Указатели на элементы класса.
25. Вложенные и локальные классы.
26. Каноническая форма класса в C++11.
27. Формы наследования.
28. Формы вложения.
29. Создание шаблона классов.
30. Использование шаблона классов.
31. Специализация шаблона классов.
32. Принцип обработки исключений.
33. Генерация исключений.
34. Перехват исключений.
35. Список исключений функции.
36. Исключения в конструкторах и деструкторах.
37. Стандартные исключения.
38. Операции приведения типов в C.
39. Операции приведения типов в C++.
40. Динамическое определение типа.
41. Архитектура, управляемая событиями.



## Примерные варианты экзаменационных билетов (семестр 3)

### Билет №1

1. Состав языка.
2. Функции стандартной библиотеки языка C.
3. Дружественные функции классов.
4. Специализация шаблона классов.
5. Архитектура, управляемая событиями.

### Билет №2

1. Типы данных.
2. Директивы препроцессора.
3. Деструкторы.
4. Принцип обработки исключений.
5. Архитектура, управляемая событиями.

### Курсовая работа

Выполнить задания с использованием актуальной версии языка C#.

**Задание 1.** Написать программу расчета по двум формулам. Предварительно подготовить тестовые примеры.

1. Вариант 1

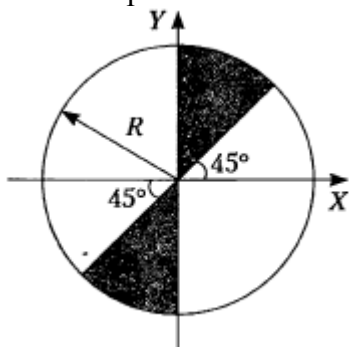
$$z1 = 2 \sin^2(3\pi - 2\alpha) \cos^2(5\pi + 2\alpha), \quad z2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right).$$

2. Вариант 2

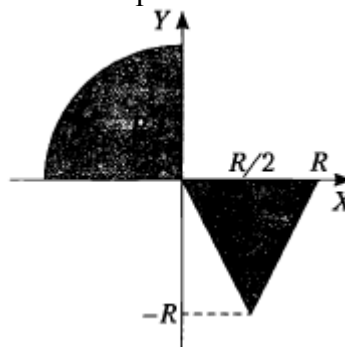
$$z1 = \cos \alpha + \sin \alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha, \quad z2 = 2\sqrt{2} \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right).$$

**Задание 2.** Написать программу, определяющую попадание точки с определенными координатами в заданную плоскую область. Значения координат вводить с клавиатуры. Результат работы программы вывести в виде текстового сообщения

1. Вариант 1

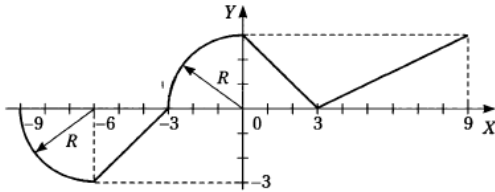


2. Вариант 2

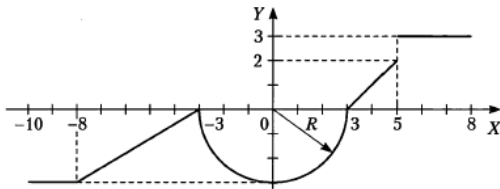


**Задание 3.** Разработать программу, вычисления значения функции, заданной графически. Результаты вывести на экран в виде таблицы на интервале от хнач до хкон с шагом dx. Значения хнач до хкон с шагом dx получить от пользователя.

### 1. Вариант 1



### 2. Вариант 2



**Задание 4.** Каждый разрабатываемый класс должен содержать следующие элементы: скрытые поля, конструкторы с параметрами и без параметров, методы, свойства. Методы и свойства должны обеспечивать непротиворечивый, полный, минимальный и удобный интерфейс класса. При возникновении ошибок должны выбрасываться исключения. В программе должна выполняться проверка всех разработанных элементов класса.

#### 1. Вариант 1

Описать класс, реализующий десятичный счетчик, который может увеличивать или уменьшать свое значение на единицу в заданном диапазоне. Предусмотреть инициализацию счетчика значениями по умолчанию и произвольными значениями. Счетчик имеет два метода: увеличения и уменьшения, и свойство, позволяющее получить его текущее состояние. При выходе за границы диапазона выбрасываются исключения. Продемонстрировать применение всех разработанных элементов класса.

#### 2. Вариант 2

Описать класс, реализующий шестнадцатеричный счетчик, который может увеличивать или уменьшать свое значение на единицу в заданном диапазоне. Предусмотреть инициализацию счетчика значениями по умолчанию и произвольными значениями. Счетчик имеет два метода: увеличения и уменьшения, и свойство, позволяющее получить его текущее состояние. При выходе за границы диапазона выбрасываются исключения. Продемонстрировать применение всех разработанных элементов класса.

**Задание 5.** Разработать программу обработки одномерного массива вещественных величин.

#### 1. Вариант 1

1. Найти сумму отрицательных элементов массива.
2. Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.
3. Упорядочить элементы массива по возрастанию.

#### 2. Вариант 2

1. Найти сумму положительных элементов массива.
2. Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.
3. Упорядочить элементы массива по убыванию.

**Задание 6.** Разработать программу обработки двумерного массива.

#### 1. Вариант 1

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;
  - 2) максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.
2. Вариант 2
- Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.
- Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, располагать их в соответствии с ростом характеристик.

**Задание 7.** Разработать программу обработки текстового файла.

1. Вариант 1  
Написать программу, которая считывает из текстового файла три предложения и выводит их в обратном порядке.
2. Вариант 2  
Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только предложения, содержащие введенное с клавиатуры слово.

**Задание 8.** Каждый разрабатываемый класс должен, как правило, содержать следующие элементы: скрытые поля, конструкторы с параметрами и без параметров, методы; свойства, индексаторы; перегруженные операции. Функциональные элементы класса должны обеспечивать непротиворечивый, полный, минимальный и удобный интерфейс класса. При возникновении ошибок должны выбрасываться исключения. В программе должна выполняться проверка всех разработанных элементов класса.

1. Вариант 1  
Описать класс для работы с одномерным массивом целых чисел (вектором). Обеспечить следующие возможности:
  - задание произвольных целых границ индексов при создании объекта;
  - обращение к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы массива;
  - выполнение операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов;
  - выполнение операций умножения и деления всех элементов массива на скаляр;
  - вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива.Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.
2. Вариант 2  
Описать класс для работы с одномерным массивом строк фиксированной длины. Обеспечить следующие возможности:
  - задание произвольных целых границ индексов при создании объекта;
  - обращение к отдельной строке массива по индексу с контролем выхода за пределы массива;
  - выполнение операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива;
  - выполнение операций слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов;
  - вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива.Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Задание 9.** В программах требуется описать базовый класс (возможно, абстрактный), в котором с помощью виртуальных или абстрактных методов и свойств задается интерфейс для производных классов. Целью лабораторной работы является максимальное использование наследования, даже если для конкретной задачи оно не дает выигрыша в объеме

программы. Во всех классах следует переопределить метод Equals, чтобы обеспечить сравнение значений, а не ссылок.

Функция Main должна содержать массив из элементов базового класса, заполненный ссылками на производные классы. В этой функции должно демонстрироваться использование всех разработанных элементов классов.

1. Вариант 1

Создать класс Point (точка). На его основе создать классы ColoredPoint и Line (линия). На основе класса Line создать классы ColoredLine и PolyLine (многоугольник). В классах описать следующие элементы:

- конструкторы с параметрами и конструкторы по умолчанию;
- свойства для установки и получения значений всех координат, а также для изменения цвета и получения текущего цвета;
- для линий—методы изменения угла поворота линий относительно первой точки;
- для многоугольника—метод масштабирования.

2. Вариант 2

Создать абстрактный класс Vehicle (транспортное средство). На его основе реализовать классы Plane (самолет), Car (автомобиль) и Ship (корабль). Классы должны иметь возможность задавать и получать координаты и параметры средств передвижения (цена, скорость, год выпуска и т. п.) с помощью свойств. Для самолета должна быть определена высота, для самолета и корабля – количество пассажиров, для корабля – порт приписки. Динамические характеристики задать с помощью методов.

**Задание 10.** Описать структуру с заданным именем и полями. Разработать программу, обрабатывающую массив таких структур указанным способом.

1. Вариант 1

Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия и инициалы; номер группы; успеваемость (массив из пяти элементов). Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из пяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера группы;
- вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, включенных в массив, если средний балл студента больше 4.0;
- если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

2. Вариант 2

Описать структуру с именем STUDENT, содержащую следующие поля: фамилия и инициалы; номер группы; успеваемость (массив из пяти элементов). Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из пяти структур типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию среднего балла;
- вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки и 5;
- если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

**Задание 11.** Выполнить задания 9, используя для хранения экземпляров разработанных классов стандартные параметризованные коллекции. Во всех классах реализовать интерфейс IComparable и перегрузить операции отношения для реализации значимой семантики сравнения объектов по какому-либо полю на усмотрение студента.

**Задание 12.** Написать Windows-приложение, заголовок главного окна которого содержит Ф. И. О., группу студента и номер варианта. В программе должна быть предусмотрена об-

работка исключений, возникающих из-за ошибочного ввода.

#### 1. Вариант 1

Создать меню с командами Input, Calc и Exit.

При выборе команды Input открывается диалоговое окно, содержащее:

- три поля типа Text Box для ввода длин трех сторон треугольника;
- группу из двух флажков (Периметр и Площадь) типа CheckBox;
- кнопку типа Button.

Обеспечить возможность:

- ввода длин трех сторон треугольника;
- выбора режима с помощью флажков: подсчет периметра и/или площади треугольника

При выборе команды Calc открывается диалоговое окно с результатами. При выборе команды Exit приложение завершается.

#### 2. Вариант 2

Создать меню с командами Size, Color, Paint, Quit.

Команда Paint недоступна. При выборе команды Quit приложение завершается.

При выборе команды Size открывается диалоговое окно, содержащее:

- два поля типа Text Box для ввода длин сторон прямоугольника;
- группу из трех флажков (Red, Green, Blue) типа CheckBox;
- кнопку типа Button.

Обеспечить возможность:

- ввода длин сторон прямоугольника в пикселях в поля ввода;
- выбора его цвета с помощью флажков.

После задания параметров команда Paint становится доступной.

При выборе команды Paint в главном окне приложения выводится прямоугольник заданного размера и сочетания цветов или выдается сообщение, если введенные размеры превышают размер окна.

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

### **8.1 Основная литература**

1 Немцова, Т. И. Программирование на языке C++ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2010; 2003; 2001. – 460 с.

2 Павловская, Т.А. C/C++. C/ C++. Программирование на языке высокого уровня. Структурное программирование: учеб. пособие для вузов: практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. — СПб.: Питер, 2003 — 238 с. : ил.– (Серия «Учебное пособие»)

3 Павловская, Т.А. C #: Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2010; 2007. - 432с.

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические указания к выполнению индивидуальных заданий приведены в пособии [2, Семинары 1 – 9] из списка основной литературы (раздел 8.2); теоретический материал в учебнике [3, Часть 1] из списка дополнительной литературы (раздел 8.2).

### 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

4 Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт». Соглашение о сотрудничестве № 25/19 от 31 мая 2019 г.

### 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

C++ Standard Library Reference [Электронный ресурс] / Colin Robertson, Mike Blome, Gordon Hogenson, Saisang Cai. Дата обновления: 04.11.2016. – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/standard-library/cpp-standard-library-reference>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. англ.

### 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Visual Studio Community 2017 и более поздние версии	Visual Studio Community может использовать неограниченное число пользователей в организации в следующих случаях: в учебных аудиториях, для научных исследований или участия в проектах с открытым кодом.

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

## **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории



Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
компьютерные классы ФКТ	Учебные лаборатории «Полигон вычислительной техники» 303(3), 305(3)	10 персональных ЭВМ, каждая из которых оснащена процессором Intel(R) Core (TM) i3-2100 CPU @3.10 GHz и оперативной памятью 2ГБ. Операционная система - Windows 7. В классе имеется сетевой коммутатор Cisco catalyst 2960 с ПО IOS ver 12.2(55)SE5.

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## Приложение А

Задания для организации «входного» контроля знаний учащихся.

1. Что из указанного ниже является элементами программ:
  - а) операторы;
  - б) компиляторы;
  - в) переменные;
  - г) производные.
  
2. Зачем нужен тип данных
  - а) для определения допустимых операций;
  - б) для обеспечения целостности данных;
  - в) для создания точек останова программ;
  - г) для указания переменной типа ее содержимого.
  
3. Укажите, что является результатом выполнения оператора присваивания:
  - а) изменение значения переменной на заданное значение;
  - б) изменение значения константы на вычисленное значение;
  - в) передача управления подпрограмме;
  - г) проверка на равенство двух величин.
  
4. Для чего предназначен оператор цикла:
  - а) для передачи управления подпрограмме;
  - б) для продолжения работы программы после останова;
  - в) для организации многократного выполнения группы операторов;
  - г) для выбора одного из нескольких вариантов дальнейших действий.
  
5. Что такое массив
  - а) именованный набор переменных, имеющих различные типы данных, и располагающихся в одной области памяти;
  - б) переменный набор имен, имеющий один тип и разное место в памяти;
  - в) набор переменных имен и функций, которые располагаются в одной области памяти;
  - г) именованный набор переменных, имеющий один тип данных, и располагающихся в одной области памяти.
  
6. Что такое функция
  - а) некоторая часть программы имеющая собственное имя и которое может быть вызвано необходимое количество раз;
  - б) некоторая часть программы содержащая вредоносный код, и блокирующая определенные действия системы;
  - в) часть программы, в которой хранятся глобальные переменные;
  - г) некоторое действие, не имеющее возвращаемого результата.
  
7. В чем состоит основное назначение модульного программирования:
  - а) сокращение размеров программ;
  - б) упрощение решения задачи за счет разбиения её на подзадачи;
  - в) ускорение выполнения вычислений;
  - г) создание библиотек полезных подпрограмм.