

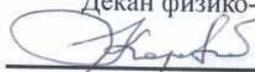
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра квантовой радиофизики и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета



О.В. КОРОВАЙ

(подпись, расшифровка подписи)

“06”

09

2022 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2022/2023 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.15 «Программирование и вычислительная физика»**

Направление подготовки:

**03.03.02 Физика**

Профиль подготовки

**ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ**

---

(наименование профиля(ей) подготовки)

квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная

год набора 2022

Тирасполь 2022

Рабочая программа дисциплины «Программирование и вычислительная физика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика», основной профессиональной образовательной программы и учебного плана по профилю подготовки (специализации) «Физическое образование в школе».

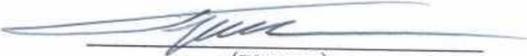
Составитель рабочей программы:

доцент кафедры квантовой радиофизики и систем связи  Д.В. Ткаченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КРиСС

« 06 » 09 2022 г., протокол № 1

Зав. кафедрой разработчика

« 06 » 09 2022 г.   
(подпись)

Зав. выпускающей кафедрой

« 06 » 09 2022 г. 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Программирование и вычислительная физика» является формирование у студентов информационной культуры на основе освоения истории развития языков программирования, формирование знаний в области алгоритмизации, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Задачи изучения дисциплины:

- систематизировать современные знания об алгоритмизации и программировании;
- сформировать систему знаний и умений, связанных с программированием задач на языке C++;
- научить умениям и навыкам программирования типовых задач обработки информации (вычисления, сортировка, поиск и т. п.);
- развить умения и сформировать навыки решения задач по программированию из различных областей человеческой деятельности;
- приобретение практических навыков применения компьютеров для решения физических задач;
- привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по языкам программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина относится к базовой части цикла Б1.О.15 основной образовательной программы 03.03.02 "Физика" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Изучение данной дисциплины предполагает использование знаний студентов из школьного курса физики и математики. Также, для освоения данной дисциплины требуется: быть ознакомленным с начальными основами линейной алгебры, математического анализа, механикой; уметь проводить простые математические преобразования; быть готовым к освоению нового программного обеспечения. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплин "Численные методы и математическое моделирование".

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	ИД-1 <sub>УК-1</sub> : знает: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. ИД-2 <sub>УК-1</sub> :

		<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методики поиска, сбора и обработки информации;</li> <li>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</li> <li>- применять системный подход для решения поставленных задач.</li> </ul> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub>:</p> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;</li> <li>- методикой системного подхода для решения поставленных задач.</li> </ul>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-1<sub>УК-2</sub>:</p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;</li> <li>- основные методы оценки разных способов решения задач;</li> <li>- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</li> </ul> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub>:</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</li> <li>- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;</li> <li>- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>ИД-3<sub>УК-2</sub>:</p> <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки цели и задач проекта;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;</li> <li>- навыками работы с нормативно-правовой документацией.</li> </ul>

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : - знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы; ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : - умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> : - владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.
	ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> : - знает физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : - умеет применять физические законы и математические методы в исследовательских целях физических систем и процессов; ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> : - владеет навыками использования знаний физики и математики при решении исследовательских задач.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> : - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> : - разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки; ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> : - формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; - определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.
<b>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>		
научно-исследовательская	ПК-6.	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> :

	Способен проводить научные исследования в области физики и связанных с ней видах деятельности	- обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований; ИД-2ПК-6: - выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок; ИД-3ПК-6: - подготавливает элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.
--	---	--

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

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итог. контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
Всего	Лекций	Прак. занятия	Лаб. раб.				
1	3/108	58	22		36	50	зачет с оценкой
2	5/180	82	32		50	62	экзамен (36)
<b>Итого:</b>	<b>8/288</b>	<b>140</b>	<b>54</b>		<b>86</b>	<b>112</b>	<b>экзамен</b>

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в язык С, С++.	97	20		32	45
2	Введение в объектно-ориентированное программирование.	96	23		26	47
3	Вычислительная физика.	59	11		32	16
<b>Итого:</b>		<b>252</b>	<b>54</b>		<b>90</b>	<b>108</b>

### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

#### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>Введение в язык C, C++</b>				
1	1	2	Устройство ЭВМ, базовые элементы и основы функционирования.	П
2	1	2	Основные понятия и термины языка C, C++. Компиляция программ. Среда разработки программ: Visual Studio и Dev-Cpp. Отладка программ.	П
3	1	2	Типы данных. Понятие о функциях. Локальные и глобальные переменные, константы и функции в C++. Область видимости переменных. Приведение типов данных. Функция main и её аргументы.	П
4	1	2	Понятие об алгоритмах. Основы программирования, циклы (for, while, do while), операторы управления break, continue.	П
5	1	1	Арифметические и логические операции, оператор условного выбора if, оператор множественного выбора switch, ввод/вывод. Прерывание выполнения циклов и пропуск отдельных итераций.	П
6	1	2	Статические массивы. Работа с одномерными и двумерными статическими массивами.	П
7	1	2	Ссылки, указатели. Динамические массивы. Работа с одномерными и двумерными динамическими массивами.	П
8	1	2	Работа с файлами.	П
9	1	2	Перегрузка функций и шаблоны функций.	П
10	1	2	Обзор широко используемых библиотечных функций.	П
11	1	1	Пространство имен. Создание многофайловых проектов. Заголовочные файлы и файлы реализации.	П
<b>Итого по разделу</b>		<b>20</b>		
<b>Введение в объектно-ориентированное программирование</b>				
12	2	6	Основы объектно-ориентированного программирования. Основные термины и понятия ООП. Классы и структуры. Конструкторы и деструкторы. Функции-члены. Спецификаторы доступа: private, public, protected. Статические члены. Виртуальные функции. Полиморфизм. Наследование. Шаблоны классов.	П
13	2	5	Объявление, определение и использование классов на примере класса вектора и очереди. Перегрузка операторов в классах. Дружественные функции. Шаблон класса.	П
14	2	3	Обзор классов стандартной библиотеки.	П
15	2	5	Иерархия классов Qt. Понятие о сигналах и слотах. Соединение сигналов и слотов. Виджеты и другие широко используемые визуальные компоненты оконных интерфейсов.	П
16	2	4	Пользовательский виджет QPlotter, его функции-члены, вспомогательный класс QPlotSettings. Использование виджета QPlotter для отображения графиков.	П
<b>Итого по разделу</b>		<b>23</b>		
<b>Вычислительная физика</b>				
17	3	4	Простейшие схемы численного дифференцирования: левая, правая и центральная разности. Простейшие схемы численного интегрирования: метод прямоугольников и трапеций.	П
18	3	4	Решение трансцендентных уравнений методом дихотомии и методом секущих (Ньютона).	П

19	3	3	Случайные процессы и метод Монте-Карло. Применение метода Монте-Карло в численном интегрировании.	П
<b>Итого по разделу</b>		<b>11</b>		
<b>Итого:</b>		<b>54</b>		

**Практические (семинарские) занятия не предусмотрены**

### Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
<b>Введение в язык С, С++</b>					
1	1	2	Знакомство со средами разработки программ Visual Studio и Dev-Cpp.	Лаборатория вычислительного практикума	
2	1	4	Изучение использования локальных и глобальных переменных, констант и функций в С++. (Вычисление корней малоразмерных систем линейных уравнений итп).	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
3	1	4	Разработка простых программ с использованием циклов (for, while, do while), операторов управления break, continue и арифметических операторов. Приведение типов данных. (Суммирование различных математических рядов).	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
4	1	2	Разработка простых программ с использованием операторов условного выбора if[else] и множественного выбора switch.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
5	1	4	Изучение использования ссылок, указателей. Создание перегруженных функций с передачей переменных по значению, ссылке и указателю.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
6	1	6	Разработка программ с использованием одномерных статических и динамических массивов. (Различные способы упорядочивания данных в массивах; поиск максимума/минимума; подсчет различных показателей в массивах данных; перевод чисел из десятичного в двоичное/шестнадцатеричное представление и обратно итп)/	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
7	1	6	Разработка программ с использованием двумерных статических и динамических массивов. (Реализация стандартных арифметических операций линейной алгебры итп)	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
8	1	2	Работа с файлами. Чтение и запись. Последовательная обработка данных.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
9	1	2	Разработка многофайлового проекта с использованием заголовочного файла и файла реализации.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>32</b>			
<b>Введение в объектно-ориентированное программирование</b>					
10	2	4	Разработка класса описывающего правильную дробь и реализующего все арифметические операции для этих дробей (или класса комплексного числа).	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
11	2	4	Разработка иерархии классов описывающей графические фигуры.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
12	2	6	Разработка шаблона класса вектора с перегруженными арифметическими	Лаборатория вычислительного	<i>ДП</i>

			операторами, а также использованием дружественных функций.	практикума	
13	2	4	Изучение принципов работы пользовательского виджета QPlotter и его использования в приложениях.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
14	2	6	Создание простого приложения просмотра экспериментальных данных на основе виджета QPlotter с загрузкой, выгрузкой данных.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>24</b>			
<b>Вычислительная физика</b>					
15	3	6	Вычисление НОД и НОК с использованием стандартной библиотеки шаблонов.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
16	3	4	Вычисление производных и интегралов функций используя простейшие схемы численного дифференцирования и численного интегрирования.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
17	3	6	Решение трансцендентных уравнений методом дихотомии и методом секущих (Ньютона). Графики неявных функций.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
18	3	6	Генератор случайных чисел с равномерной плотностью. Применение метода Монте-Карло в численном интегрировании. (Вычисление площадей сложных областей).	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
19	3	4	Создание генератора случайных чисел с заданным распределением плотности вероятности.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
20	3	4	Задача артиллериста. Задача о преследовании.	Лаборатория вычислительного практикума	<i>ДП</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>30</b>			
<b>Итого:</b>		<b>86</b>			

### Самостоятельная работа студента

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>Введение в язык С, С++</b>				
1	1	4	Устройство ЭВМ, базовые элементы и основы функционирования.	<i>ИДЛ</i>
2	1	4	Основные понятия и термины языка С, С++. Компиляция программ. Среды разработки программ: Visual Studio и Dev-Cpp. Отладка программ.	<i>ИДЛ</i>
3	1	4	Типы данных. Понятие о функциях. Локальные и глобальные переменные, константы и функции в С++. Область видимости переменных. Приведение типов данных. Функция main и её аргументы.	<i>ИДЛ</i>
4	1	4	Понятие об алгоритмах. Основы программирования, циклы (for, while, do while), операторы управления break, continue.	<i>ИДЛ</i>
5	1	4	Арифметические и логические операции, оператор условного выбора if, оператор множественного выбора switch, ввод/вывод.	<i>ИДЛ</i>
6	1	4	Статические массивы. Работа с одномерными и двумерными статическими массивами.	<i>ИДЛ</i>
7	1	4	Ссылки, указатели. Динамические массивы. Работа с	<i>ИДЛ</i>

			одномерными и двумерными динамическими массивами.	
8	1	4	Работа с файлами.	<i>ИДЛ</i>
9	1	4	Перегрузка функций и шаблоны функций.	<i>ИДЛ</i>
10	1	5	Обзор широко используемых библиотечных функций.	<i>ИДЛ</i>
11	1	4	Пространство имен. Создание многофайловых проектов. Заголовочные файлы и файлы реализации.	<i>ИДЛ</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>45</b>		
<b>Введение в объектно-ориентированное программирование</b>				
12	2	10	Основы объектно-ориентированного программирования. Основные термины и понятия ООП. Классы и структуры. Конструкторы и деструкторы. Функции-члены. Спецификаторы доступа: private, public, protected. Статические члены. Виртуальные функции. Полиморфизм. Наследование. Шаблоны классов.	<i>ИДЛ</i>
13	2	9	Объявление, определение и использование классов на примере класса вектора и очереди. Перегрузка операторов в классах. Дружественные функции. Шаблон класса.	<i>ИДЛ</i>
14	2	10	Обзор стандартной библиотеки.	<i>ИДЛ</i>
15	2	10	Иерархия классов Qt. Понятие о сигналах и слотах. Соединение сигналов и слотов. Виджеты и другие широко используемые визуальные компоненты оконных интерфейсов.	<i>ИДЛ</i>
16	2	8	Пользовательский виджет QPlotter, его функции-члены, вспомогательный класс QPlotSettings. Использование виджета QPlotter для отображения графиков.	<i>ИДЛ</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>47</b>		
<b>Вычислительная физика</b>				
17	3	8	Простейшие схемы численного дифференцирования: левая, правая и центральная разности. Простейшие схемы численного интегрирования: метод прямоугольников и трапеций.	<i>ИДЛ</i>
18	3	4	Решение трансцендентных уравнений методом дихотомии и методом секущих (Ньютона). Построение графиков неявных функций.	<i>ИДЛ</i>
19	3	8	Случайные процессы и метод Монте-Карло. Применение метода Монте-Карло в численном интегрировании.	<i>ИДЛ</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>20</b>		
<b>Итого:</b>		<b>112</b>		

**Примечание:** ДЗ – домашнее задание; ДП – демонстрационная программа; СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы; П – презентация.

**5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):** Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

№	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	C/C++ программирование на языке высокого уровня.	Т.А.Павловская, Ю.А.Щупак	2003		есть	<a href="https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ">https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ</a>
2	Computational Physics.	Steven E. Koonin	1985		есть	<a href="https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ">https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ</a>
3	Компьютерное моделирование в физике (в 2 частях)	Х.Гулд, Я.Тобочник.	1990		есть	<a href="https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ">https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ</a>
Дополнительная литература						
	Численные методы для физиков-теоретиков (в 2 частях).	В.А.Ильина, П.К.Силаев.	2004		есть	<a href="https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ">https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ</a>
	Введение в вычислительную физику.	Р.Федоренко.	1994		есть	<a href="https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ">https://disk.yandex.ru/d/f0N8PNUcKEjyEQ</a>
	Qt4: Программирование GUI на C++	Ж. Бланшетт, М. Саммерфилд	2008			
<b>Итого по дисциплине: 0% печатных изданий; 100% электронных</b>						

**Примечание:** Электронная библиотека - на моем персональном яндекс-диске

### 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <https://ravesli.com/uroki-cpp/>
- <http://cppstudio.com>
- <http://en.cppreference.com/>

**Чтение лекций** по данной дисциплине проводится традиционно.

**Рекомендуется:** использование мультимедийных презентаций по ряду тем во время лекций. В течение лекции преподаватель постоянно ведет диалог со студентами, задавая и отвечая на вопросы.

## 7. Материальное обеспечение дисциплины

Аудиторный фонд физико-математического факультета и стандартный компьютерный класс.

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приступая к изучению дисциплины **«Программирование и вычислительная физика»**, студент должен знать общую физику, начала математического анализа в пределах программы университета.

Организация изучения дисциплины предусматривает многочисленные демонстрации примеров программ на языке C++.

Рабочая учебная программа по дисциплине *«Программирование и вычислительная физика»* составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 03.03.02 «Физика» и учебного плана по профилям подготовки **«Физическое образование в школе»**.

## 11. Технологическая карта дисциплины

по дисциплине «Программирование и вычислительная физика»

Курс I

группа ФМ21ДР62ФИ (107)

семестр 1

2022-2023 учебный год

Преподаватель – лектор доцент *Ткаченко Д.В.*

Преподаватель, ведущий практические занятия – доцент *Ткаченко Д.В.*

Кафедра *прикладной математики и информатики*

Семестр	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
Всего	Лекций	Прак. занятия	Лаб. раб.				
1	3/108	58	22		36	50	зачет с оценкой
2	5/180	82	32		50	62	экзамен <b>36</b>
<b>Итого:</b>	<b>8/288</b>	<b>140</b>	<b>54</b>		<b>86</b>	<b>112</b>	<b>экзамен</b>

### семестр 1

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Выполнение и защита лабораторных работ	<i>За каждую лабораторную работу №1-8 - 6 баллов;</i>	0	8x5=40
Тест#1 на знание циклов.	начисление баллов по каждому тесту производится в зависимости от того на какую долю от общего количества вопросов в данном тесте студент дал правильный ответ.	0	5
Тест#2 на знание арифметические и логические операции, оператор условного выбора, оператора множественного выбора, ввод/вывод, приведение типов данных.		0	5
Тест#3 на знание строк, ссылок, указателей, массивов.		0	5
Тест#4 на знание аргументов (параметры) функции main, встроенных функции, локальных и глобальных переменные, функций в C++.		0	5
<b>Итого количество баллов по текущей аттестации</b>		<b>45</b>	<b>70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>55</b>	<b>100</b>

### семестр 2

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Выполнение и защита лабораторных работ	<i>За каждую лабораторную работу №9-21 — 4 балла;</i>	0	13x4=52
Тест#5 на знание основных понятий ООП в C++.		0	4
Тест#6 по численным методам Вычислительной физики.		0	4

<b>Итого количество баллов по текущей аттестации</b>		<b>45</b>	<b>70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>55</b>	<b>100</b>