

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

**Авторы-составители: Карпов Сергей Борисович  
Лунегов Игорь Владимирович**

**Рабочая программа дисциплины  
ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ФИЗИКЕ  
Код УМК 95723**

**Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2021 г.**

**Пермь, 2021**

## **1. Наименование дисциплины**

Основы программирования в физике

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **03.03.02** Физика

направленность Фундаментальная физика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Основы программирования в физике** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

#### **03.03.02 Физика (направленность : Фундаментальная физика)**

**ОПК.2** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

##### **Индикаторы**

**ОПК.2.1** Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

**ОПК.5** Способен самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

##### **Индикаторы**

**ОПК.5.2** Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

**УК.11** Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	03.03.02 Физика (направленность: Фундаментальная физика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1,2,3
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	9
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	324
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	126
<b>Проведение лекционных занятий</b>	42
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	84
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	198
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (10) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр) Зачет (2 триместр) Экзамен (3 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Основы программирования в физике. 1 триместр**

#### **Введение в программирование**

Цели и задачи программирования.

Программирование для персональных компьютеров, микропроцессорных систем, локальных сетей, интернета и т.д. Этапы создания программного обеспечения. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Общий обзор языков программирования.

#### **Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его свойства**

Организация данных в языках программирования.

Арифметические основы компьютеров. Двоичная, шестнадцатеричная, десятичная системы счисления, перевод из одной системы в другую. Представление целых чисел в памяти компьютера, дополнительный код. Сложение и умножение чисел в дополнительном коде. Представление вещественных чисел в памяти компьютера, экспоненциальная форма, мантисса, порядок. Сложение и умножение чисел в экспоненциальной форме.

Основы алгоритмизации.

Алгоритм и его свойства: определенность, результативность, массовость, дискретность. Три базовых структуры алгоритмов: линейная, разветвляющаяся и циклическая. Способы описания алгоритмов. Графическое представление алгоритмов.

#### **Принципы построения программ на языке С.**

#### **Принципы построения программ на языке С. Базовые типы данных. Форматный ввод и вывод информации. Операции языка С**

Логические основы компьютеров.

Основные понятия алгебры логики, операции алгебры логики, свойства операций.

#### **Основные понятия языков программирования**

#### **Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Операторы цикла.**

##### **Итерационные и вложенные циклы**

Синтаксис и семантика языков программирования.

Структура программы. Язык программирования C++. Константы и переменные. Типы данных.

Объявление переменных. Выражения и операторы. Арифметические и логические операции. Операции языка C++.

Ветвления и циклы.

Условные операторы: if-else, оператор множественного выбора switch, оператор условия ?:. Циклы.

Организация циклов с помощью операторов while, do-while, for. Операторы прерывания циклов: break, continue.

#### **Массивы и функции**

Массивы.

Статические массивы, объявление, размещение в памяти, начальная инициализация, доступ к элементам массива. Двумерные и многомерные массивы, размещение в памяти, инициализация, доступ к

элементам массива.

Функции.

Объявление и определение функций. Имя функции, аргументы функции, тело функции, возвращаемое значение, вызов функции. Функция main. Указатели и функции, передача аргументов по значению и через указатели, передача массивов в функцию. Указатели на функцию.

### **Работа с динамическими массивами**

Динамические массивы и указатели. Типичные задачи с массивами и алгоритмы их решения

## **Основы программирования в физике. 2 триместр**

### **Работа с указателями и массивами**

Указатели.

Адреса переменных, объявление указателей, инициализация указателей, операции взятия адреса (&) и разыменования (\*). Тип void\*. Арифметические действия с указателями. Обращение к элементам массива через указатель, динамическое выделение памяти, функции malloc и free. Операторы new и delete. Двумерные динамические массивы, массивы указателей, массивы строк.

Алгоритмы для работы с массивами.

Алгоритмы поиска в массиве, вставки элемента в массив, удаления элемента из массива, сдвига элементов массива, перестановки элементов массива, сортировки массива.

### **Организация работы с файловой структурой**

Бинарные и текстовые файлы. Функции для работы с файлами: открытие и закрытие файлов, чтение информации из файлов, запись информации в файлы, позиционирование в файле.

### **Типы данных, определяемые пользователем. Динамические структуры данных**

Структуры (struct), битовые поля, объединения (union). Доступ к полю структуры, объединения, в том числе через указатели. Динамическое создание структур, массивы структур. Переименование типов (typedef), перечисления (enum)..

Связные списки, формирование, вставка элемента в список, удаление элемента из списка, доступ к элементам списка, поиск в списке. Деревья и графы.

### **Алгоритмы решения физических задач**

Численные методы дифференцирования, интегрирования при решении физических задач. Определение минимумов и максимумов функций.

## **Основы программирования в физике. 3 триместр**

### **Основные принципы ООП. Введение в классы**

Процедурное и объектно-ориентированное программирование (ООП). Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Язык описания UML. Использование диаграмм UML при разработке объектно-ориентированных программ. Объектно-ориентированный язык C++. Отличия языков C и C++. Ссылки в C++. Использование ссылок в качестве аргументов и возвращаемого значения функций.

Определение класса. Инкапсуляция. Члены класса. Диаграмма класса. Открытые и закрытые члены класса. Спецификаторы доступа. Классы и структуры. Встраиваемые функции. Оператор расширения

области видимости. Объявление объекта класса. Создание массивов объектов. Предварительное объявление объекта. Доступ к член-данным и член-функциям. Доступ к членам класса через указатель. Статические члены класса. Статические члены-функции. Указатель this. Дружественные функции.

### **Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций**

Инициализация объектов. Конструкторы с параметрами. Конструкторы по умолчанию. Конструкторы копий. Деструкторы. Копирование объектов класса. Использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций. Конструктор в качестве преобразователя типов. Объекты класса – члены другого класса. Список перегрузка инициализации.

Операции в качестве функций. Правила перегрузки операций. Перегрузка бинарных и унарных операторов. Перегруженные операторы – члены класса и дружественные операторы. Ссылки в качестве аргументов и возвращаемого значения операторов-функций. Перегрузка оператора присваивания. Оператор вызова функции. Операции преобразования типов.

### **Наследование и полиморфизм**

Базовый и производный классы. Спецификаторы доступа. Ключевое слово protected. Множественное наследование. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Виртуальные базовые классы. Динамический полиморфизм. Доступ к объектам производных классов через указатель на базовый класс. Виртуальные функции. Полиморфные классы. Чистые виртуальные функции. Абстрактные базовые классы. Виртуальные деструкторы.

### **Шаблоны. Исключения**

Функции-шаблоны. Порожденные функции. Классы-шаблоны. Типизируемые параметры.

Обработка исключительных ситуаций. Генерация и захват исключений. Ключевые слова try, catch, throw.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Букунов С.В. Основы программирования на языке C++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Букунов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 201 с. — 978-5-9227-0619-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html> <http://www.iprbookshop.ru/63631.html>
2. Белева, Л. Ф. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Л. Ф. Белева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-4486-0253-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72466.html>
3. Бузмакова М. М. Информатика и основы программирования:курс лекций: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Физика", "Радиофизика", "Прикладная математика и физика", "Нанотехнологии и микросистемная техника"/М. М. Бузмакова.- Пермь:ПГНИУ,2017, ISBN 978-5-7944-2998-5.-180.-Библиогр.: с. 179-180

### **Дополнительная:**

1. Учебное пособие по дисциплине Разработка кроссплатформенных приложений C++ : практикум / составители П. В. Лобзенко, И. В. Щербань. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 71 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89513.html>
2. Борисенко В. В. Основы программирования:учебное пособие/В. В. Борисенко.-Москва:Интернет-Университет информационных технологий,2005, ISBN 5-9556-0039-6.-328.-Библиогр.: с. 309-310
3. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня:учебник для вузов/Т. А. Павловская.-Санкт-Петербург:Питер,2009, ISBN 978-5-94723-568-5.-461.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://teccxx.neocities.org/mx1/index.html#contents> Основы программирования: C++

<http://www.c-cpp.ru/books> Онлайн справочник программиста на C и C++

<https://code-live.ru/tag/cpp-manual/> Портал о программировании

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Основы программирования в физике** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Пакеты офисных программ (тестовые процессоры, табличные редакторы, программы для создания презентаций и др.).
2. Среду программирования Microsoft Visual Studio.
3. Интернет-ресурсы.
4. Операционная система ALT Linux;
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice»

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**[student.psu.ru](http://student.psu.ru)**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническое обеспечение дисциплины составляют лекционные аудитории, оборудованные:

Проектор, экран для проектора, компьютер (ноутбук);

Меловая (и) или маркерная доска.

Аудитории для лабораторных работ - компьютерные классы физического факультета с техническим оснащением, представленным в паспортах;

Аудитории для проведения текущего контроля;

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;

Аудитория для самостоятельной работы - компьютерные классы физического факультета и помещения библиотеки с персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной сетям

Аудитории, обеспечивающие образовательный процесс, находятся в распоряжении высшего учебного заведения и пригодны, в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами, а также требованиями техники безопасности, для проведения учебных занятий.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Основы программирования в физике**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.2**

**Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.1</b> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, разрабатывать программы на языке C++ на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия изучаемого языка программирования, отсутствуют навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания изучаемого языка программирования, слабые навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания изучаемого языка программирования, хорошие, но имеющие отдельные пробелы навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные понятия изучаемого языка программирования, прекрасные навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p>

**ОПК.5**

**Способен самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные	Уметь получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
образовательные и информационные технологии		<p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные навыки получения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки получения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p><b>Отлично</b> Умеет получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>

### УК.11

**Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p>	Знать основные понятия теории информации, уметь использовать программные средства, иметь навыки работы в компьютерных сетях, уметь приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает основ теории информации и информационных процессов. Не умеет использовать программные средства. Не имеет навыков работы в компьютерных сетях</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания основных понятий теории информации и информационных процессов. Демонстрирует частичное умение использовать программные средства. Имеет слабые навыки работы в компьютерных сетях</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий теории информации и информационных процессов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать программные средства. Имеет недостаточные навыки работы в компьютерных сетях</p> <p><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> основных понятий теории информации и информационных процессов. Демонстрирует полностью сформированное умение использовать программные средства. Имеет навыки работы в компьютерных сетях

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его свойства <b>Входное тестирование</b>	Проверка базовых знаний по информатике
<b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его свойства <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умение представлять текстовую и числовую информацию в памяти компьютера. Умение определять объём информации в сообщении при содержательном и объёмном подходах. Умение осуществлять перевод из системы счисления с основанием Q в систему счисления с основанием P, Перевод из 2 в 8 и 16 системы и обратно. Умение описывать линейные алгоритмы, циклические алгоритмы и алгоритмы с выбором на языке блок-схем
<b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Принципы построения программ на языке C. Базовые типы данных. Форматный ввод и вывод информации. Операции языка C <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение реализовать, отладить и протестировать линейные, циклические алгоритмы и алгоритмы с выбором на языке программирования высокого уровня.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Операторы цикла. Итерационные и вложенные циклы <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение разбивать задачу на подзадачи и реализовывать подзадачи в виде функций пользователя. Знание простейших структур данных - одномерные и двумерные массивы. Умение применять их при решении практических задач. Знание основных алгоритмов обработки этих структур данных. Умение программно реализовать их.
<b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Массивы и функции <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание принципов работы с указателями. Умение применять их при решении практических задач с динамическими массивами. Знание основных алгоритмов обработки этих структур данных. Умение программно реализовать их.
<b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Работа с динамическими массивами <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание средств языка программирования для реализации линейных, ветвящихся и циклических алгоритмов и использование при этом файловой системы компьютера. Умение реализовывать решение задач в технологии структурного программирования

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его свойства

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Студент демонстрирует наличие остаточных знаний, необходимых для изучения первого раздела курса "Основы программирования в физике"	10
Студент не может продемонстрировать остаточные знания, необходимые для изучения первого раздела курса "Основы программирования в физике"	0

#### Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его

## свойства

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью выполнены лабораторные работы 1 и 2 в соответствии с указаниями.	10
Выполнена одна из лабораторных работ 1 или 2 в соответствии с указаниями.	5
Не выполнены лабораторные работы 1 и 2 в соответствии с указаниями.	0

## Принципы построения программ на языке С. Базовые типы данных. Форматный ввод и вывод информации. Операции языка С

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью выполнены лабораторные работы 3, 4 и 5 в соответствии с указаниями.	20
Полностью выполнены две из лабораторных работ 3 и 4 или лабораторная работа 5 в соответствии с указаниями.	10
Не выполнены лабораторные работы в соответствии с указаниями.	0

## Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Операторы цикла. Итерационные и вложенные циклы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью выполнены лабораторные работы 6, 7 и 8 в соответствии с указаниями.	30
Полностью выполнена лабораторная работа 7 в соответствии с указаниями.	10
Полностью выполнена лабораторная работа 6 в соответствии с указаниями.	10
Полностью выполнена лабораторная работа 8 в соответствии с указаниями.	10
Не выполнены лабораторные работы 6, 7 и 8 в соответствии с указаниями.	0

## Массивы и функции

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Полностью выполнены лабораторные работы 9 и 10 в соответствии с методическими указаниями	20
Полностью выполнена лабораторная работа 9 в соответствии с методическими указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 10 в соответствии с методическими указаниями	10
Не выполнены лабораторные работы 9 и 10 в соответствии с методическими указаниями	0

### **Работа с динамическими массивами**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полностью выполнены лабораторные работы 11 и 12 в соответствии с методическими указаниями	20
Полностью выполнена лабораторная работа 11 в соответствии с методическими указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 12 в соответствии с методическими указаниями	10
Не выполнены лабораторные работы 11 и 12 в соответствии с методическими указаниями	0

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
------------------------------------	--	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии <b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Работа с указателями и массивами <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание: типов массивов и методов обращения к ним; алгоритмы работы с данными массивов.
<b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии <b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Организация работы с файловой структурой <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение выполнять действия с файлами (чтение, запись, позиционирование)
<b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии <b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Типы данных, определяемые пользователем. Динамические структуры данных <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание структур данных - структур, объединений, перечислений. Умение применять их при решении практических задач.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии <b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Алгоритмы решения физических задач <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Умение применять численные методы дифференцирования и интегрирования, поиск экстремумов

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Работа с указателями и массивами

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полностью выполнены лабораторные работы 13, 14 и 15 в соответствии с методическими указаниями	30
Полностью выполнена лабораторная работа 13 в соответствии с методическими указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 15 в соответствии с методическими указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 14 в соответствии с методическими указаниями	10
Не выполнены лабораторные работы 13, 14 и 15 в соответствии с методическими указаниями	0

#### Организация работы с файловой структурой

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полностью выполнены лабораторные работы 16, 17 и 18 в соответствии с методическими указаниями	30
Полностью выполнена лабораторная работа 16 в соответствии с методическими	

указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 17 в соответствии с методическими указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 18 в соответствии с методическими указаниями	10
Не выполнены лабораторные работы 16, 17 и 18 в соответствии с методическими указаниями	0

### **Типы данных, определяемые пользователем. Динамические структуры данных**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полностью выполнены лабораторные работы 19 и 20 в соответствии с методическими указаниями	20
Полностью выполнена лабораторная работа 19 в соответствии с методическими указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 20 в соответствии с методическими указаниями	10
Не выполнены лабораторные работы 19 и 20 в соответствии с методическими указаниями	0

### **Алгоритмы решения физических задач**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полностью самостоятельно выполненная работа 21	20
Работа выполнена при помощи и подсказках преподавателя	10
Работа не выполнена	0

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.2.1</b> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p><b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p>	<p>Основные принципы ООП. Введение в классы</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать понятия классы, объекты. Умение реализовывать простейшие задачи в технологии объектно-ориентированного программирования.</p>
<p><b>ОПК.2.1</b> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p><b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p>	<p>Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение копировать объекты класса. Использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.1</b> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p><b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p>	<p>Наследование и полиморфизм</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать функции-шаблоны, порожденные функции, классы-шаблоны, типизируемые параметры</p>
<p><b>ОПК.2.1</b> Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p><b>УК.11</b> Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p>	<p>Шаблоны. Исключения</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать функции-шаблоны, порожденные функции, классы-шаблоны, типизируемые параметры</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

## Основные принципы ООП. Введение в классы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью выполнены лабораторные работы 22 и 15 в соответствии с указаниями	20
Полностью выполнена лабораторная работа 22 в соответствии с указаниями	10
Полностью выполнена лабораторная работа 22 в соответствии с указаниями	10
Не выполнены лабораторные работы 22 и 15 в соответствии с указаниями	0

## Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью выполнены лабораторная работа 23 и контрольная работа 1 в соответствии с указаниями	20
Полностью выполнена лабораторная работа 23 в соответствии с указаниями	10
Полностью выполнена контрольная работа 1 в соответствии с указаниями	10
Не выполнены лабораторная работа 23 и контрольная работа 1 в соответствии с указаниями	0

## Наследование и полиморфизм

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью выполнены лабораторная работа 24 и контрольная работа 2 в соответствии с указаниями	30
Полностью выполнены лабораторная работа 24 в соответствии с указаниями	20
Полностью выполнена контрольная работа 2 в соответствии с указаниями	10
Не выполнены лабораторная работа 24 и контрольная работа 2 в соответствии с указаниями	0

## Шаблоны. Исключения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Решена задача по программированию на классы. Выполнен тест по основам языка C++	30
Выполнен тест по основам языка C++	15
Решена задача по программированию на классы	15
Не решена задача по программированию на классы. Не выполнен тест по основам языка C++	0