

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: **28.03.01** Нанотехнологии и микросистемная техника
направленность Материалы микро- и наносистемной техники

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (направленность : Материалы микро- и наносистемной техники)

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

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (направленность: Материалы микро- и наносистемной техники)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1,2,3
Объем дисциплины (з.е.)	9
Объем дисциплины (ак.час.)	324
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	126
Проведение лекционных занятий	42
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	84
Самостоятельная работа (ак.час.)	198
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (10) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	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**).

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.2.1 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;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные понятия изучаемого языка программирования, отсутствуют навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные	Уметь получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</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 style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные навыки получения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки получения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>

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
Входной контроль	Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его свойства Входное тестирование	Проверка базовых знаний по информатике
	Системы счисления. Представление информации в памяти компьютера. Алгоритм и его свойства Письменное контрольное мероприятие	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
	Принципы построения программ на языке C. Базовые типы данных. Форматный ввод и вывод информации. Операции языка C Защищаемое контрольное мероприятие	Умение реализовать, отладить и протестировать линейные, циклические алгоритмы и алгоритмы с выбором на языке программирования высокого уровня.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Операторы цикла. Итерационные и вложенные циклы Защищаемое контрольное мероприятие	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.
	Массивы и функции Защищаемое контрольное мероприятие	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.
	Работа с динамическими массивами Защищаемое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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, выставяемый 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, выставяемый 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, выставяемый 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, выставяемый 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**

Показатели оценивания	Баллы
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

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Работа с указателями и массивами Защищаемое контрольное мероприятие	Знание: типов массивов и методов обращения к ним; алгоритмы работы с данными массивов.
ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Организация работы с файловой структурой Защищаемое контрольное мероприятие	Умение выполнять действия с файлами (чтение, запись, позиционирование)

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Типы данных, определяемые пользователем. Динамические структуры данных Защищаемое контрольное мероприятие	Знание структур данных - структур, объединений, перечислений. Умение применять их при решении практических задач.
ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Алгоритмы решения физических задач Итоговое контрольное мероприятие	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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
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, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
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
ОПК.2.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Основные принципы ООП. Введение в классы Защищаемое контрольное мероприятие	Знать понятия классы, объекты. Умение реализовывать простейшие задачи в технологии объектно-ориентированного программирования.
ОПК.2.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций Защищаемое контрольное мероприятие	Умение копировать объекты класса. Использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций.
ОПК.2.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Наследование и полиморфизм Защищаемое контрольное мероприятие	Знать функции-шаблоны, порожденные функции, классы-шаблоны, типизируемые параметры

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Шаблоны. Исключения	Знать функции-шаблоны, порожденные функции, классы-шаблоны, типизируемые параметры
ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Итоговое контрольное мероприятие	

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
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