

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: **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 понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области 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 | 03.03.02 Физика (направленность: Фундаментальная физика) |
| 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 аудиторские 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 С++ [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 С++ : 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. Роганов, Е. А. Основы информатики и программирования : учебное пособие / Е. А. Роганов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 390 с. — ISBN 978-5-4497-0908-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102026>
4. 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 С++ : 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. Страуструп, Б. Язык программирования С++ для профессионалов : учебник / Б. Страуструп. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 670 с. — ISBN 978-5-4497-0922-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102077>
3. 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
4. Павловская Т. А. С/С++. 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 компьютерами 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 понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|---|--|
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области 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 align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные понятия изучаемого языка программирования, отсутствуют навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания изучаемого языка программирования, слабые навыки написания программ с использованием средств языка программирования</p> <p 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 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 образовательные и | Уметь получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии | <p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет получать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> |

| Компетенция (индикатор) | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|------------------------------|------------------------------------|--|
| 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 |
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | 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 |
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | 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 |
|--|---|--|
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | 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. |
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | 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. |
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | 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 аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый 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 аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый 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 аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый 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 аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый 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 аудиторной 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.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий 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. |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|---|--|
| <p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>Организация работы с файловой структурой</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Умение выполнять действия с файлами (чтение, запись, позиционирование)</p> |
| <p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>Типы данных, определяемые пользователем.</p> <p>Динамические структуры данных</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Знание структур данных - структур, объединений, перечислений. Умение применять их при решении практических задач.</p> |
| <p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>Алгоритмы решения физических задач</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p> | <p>Умение применять численные методы дифференцирования и интегрирования, поиск экстремумов</p> |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Работа с указателями и массивами

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**

| 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 аудиторной 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 аудиторной 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 |
|--|---|---|
| <p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>Основные принципы ООП. Введение в классы</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Знать понятия классы, объекты. Умение реализовывать простейшие задачи в технологии объектно-ориентированного программирования.</p> |
| <p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Умение копировать объекты класса. Использование объектов класса в качестве аргументов и возвращаемого значения функций.</p> |
| <p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>Наследование и полиморфизм</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p> | <p>Знать функции-шаблоны, порожденные функции, классы-шаблоны, типизируемые параметры</p> |

| Компетенция (индикатор) | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|--|--|
| ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий | Шаблоны. Исключения Итоговое контрольное мероприятие | Знать функции-шаблоны, порожденные функции, классы-шаблоны, типизируемые параметры |
| ОПК.5.2 Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии | | |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Основные принципы ООП. Введение в классы

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 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 аудиторной 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 аудиторной 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**

| 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 |