

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра прикладной математики и информатики

**Авторы-составители: Бузмакова Мария Михайловна
Кнутова Наталия Сергеевна
Перескокова Ольга Ивановна
Русакова Ольга Леонидовна
Шейна Татьяна Юрьевна**

Рабочая программа дисциплины

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ I

Код УМК 95814

**Утверждено
Протокол №1
от «31» августа 2021 г.**

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Алгоритмизация и программирование I

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Системное программирование и компьютерные технологии

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Алгоритмизация и программирование I** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Системное программирование и компьютерные технологии)

ОПК.2 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения

ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы

ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Системное программирование и компьютерные технологии)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	6
Объем дисциплины (ак.час.)	216
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	84
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	132
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Входной контроль

- Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.
- Понятие переменной и типов переменных
- Способы описания алгоритмов (алгоритмический язык, язык блок-схем, язык программирования Паскаль)
- Основные алгоритмические структуры (ветвление, цикл с предусловием, цикл с параметром)
- Понятие подпрограммы и использование подпрограмм
- Рекурсия
- Понятие одномерного массива и работа с массивами. Основные задачи по обработке массивов (поиск минимума и максимума, сумма элементов массива)

Простые типы данных. Основные алгоритмические структуры. Функции и механизм передачи параметров

Понятие алгоритма. Этапы решения задач. Скалярные типы данных. Основные операции. Программирование линейных и ветвящихся алгоритмов.

- Введение в понятие алгоритма.
- Свойства алгоритма.
- Языки программирования.
- Этапы решения задачи путем составления алгоритма для ЭВМ.
- Математическая модель задачи.
- Лексика, синтаксис и семантика языка программирования C++.
- Основные типы данных и операции в C++.
- Приоритеты выполнения операций.
- Организация ввода и вывода.
- Оператор ветвления.
- Полное и неполное ветвление.
- Вложенные ветвления.
- Оператор выбора (switch).
- Основы тестирования программ.

Программирование циклических алгоритмов. Обработка последовательностей. Оценка временной сложности алгоритмов

- Итерация как способ решения задач.
- Цикл с параметром.
- Цикл с пред-условием.
- Цикл с постусловием.
- Операторы досрочного прерывания цикла.
- Вычисление суммы N первых членов ряда.
- Формула общего члена ряда.
- Программирование рекуррентных соотношений.
- Вычисление суммы ряда с заданной точностью.
- Временная и емкостная сложность алгоритма.
- Определение порядка сложности алгоритма по времени исполнения на основе представленного кода

Стандартные алгоритмы (алгоритм Евклида, определение простоты числа, перевод чисел и одной системы в другую). Работа с текстовыми файлами.

- Файловые потоки в C++.
- Чтение из текстового файла.
- Запись в текстовый файл.
- Работа с текстовым файлом на дополнение.
- Чтение из файла не-определенного числа элементов (чтение до конца файла).
- Простые и составные числа.
- Эффективный алгоритм для определения простоты отдельного числа.
- Определение наибольшего общего делителя двух чисел: эффективный алгоритм Евклида.
- Вычисление наименьшего общего кратного через наибольший общий делитель.

Структурирование программ. Выделение подзадач. Программирование функций. Способы передачи параметров.

- Принципы структурного программирования.
- Деление задачи на подзадачи.
- Восходящее и нисходящее проектирование.
- Метод пошаговой детализации.
- Описание функций на языке C++.
- Понятие указателя.
- Способы передачи параметров: по значению, по ссылке или через указатель.
- Локальные и глобальные переменные.

Контрольное мероприятие (для очной формы обучения)

Формула общего члена ряда. Рекуррентные формулы. Разработка эффективной программы для вычисления суммы ряда

Структурированные типы данных. Рекурсия. Методы поиска и сортировки. Работа с массивами и строками

Контрольное мероприятие (для заочной формы обучения)

Формула общего члена ряда. Рекуррентные формулы. Разработка эффективной программы для вычисления суммы ряда

Рекурсия

- Прямая и косвенная рекурсия.
- Рекурсия с одним или несколькими рекурсивными вызовами.
- Механизм реализации рекурсии при помощи системного стека.
- Программирование итеративных алгоритмов рекурсивным образом.
- Программирование выполнения действий на рекурсивном спуске или на рекурсивном возврате, либо одновременно на рекурсивном спуске и на рекурсивном возврате.

Одномерные массивы и базовые алгоритмы их обработки.

- Одномерный массив.
- Статические и динамические массивы.
- Алгоритмы поиска минимум (максимума) их индексов и количества.
- Определение наличия свойства в массиве.
- Перестановки в массиве.
- Вставка и удаление в массиве.
- Поиск двух (трех) минимумов (максимумов), экстремума и его количества за один проход по массиву.
- Использование указателей при работе с одномерными массивами в C++.

Методы сортировки и поиска.

- Линейный поиск.
- Бинарный поиск.
- Сортировка простыми обменами.
- Сортировка простым выбором.
- Сортировка простыми вставками.
- Сортировка бинарными вставками.
- Шейкер-сортировка.
- Сортировка Шелла.
- Алгоритм слияния двух упорядоченных массивов.
- Сортировка слияниями.
- Пирамидальная сортировка.
- Быстрая сортировка Хоара.
- Сортировка подсчетом.
- Цифровая сортировка.
- Оценка сложности алгоритмов сортировки и поиска.

Строковый тип данных. Стандартные функции обработки строк. Длинная арифметика.

- Символьный тип данных.
- Преобразование символов в верхнему (нижнему) регистру.
- Строковый тип данных.
- Стандартные функции поиска, вставки и удаления в строке.
- Алгоритмы обработки текстов: выделение, слов, предложений.
- Работа с числами в различных системах счисления в строковом формате.
- Алгоритмы длинной арифметики для вычислений с числами, выходящими за диапазоны стандартных типов данных.

Двумерные массивы, представление и основные операции.

- Двумерные массивы.
- Статическое и динамическое выделение памяти под двумерный массив.
- Работа со строками, столбцами и диагоналями двумерного массива.
- Перестановки в двумерном массиве.
- Вставка и удаление в двумерном массиве.

Индивидуальная работа

- Выполнение индивидуальной работы по одной из тем: "Обработка числовой и символьной информации с использованием массивов",
- Определение алгоритма и идеи решения поставленной задачи.
- Написание и структурирование программного кода решения задачи.
- Разработка полного набора тестов для тестирования созданной программы.
- Документирование полученного программного решения: оформление отчета, создание презентации и очная защита работы.

Экзамен

Контрольное мероприятие в письменной форме, включающее два теоретических вопроса (билеты) и практические задания (написание кода программ для поставленных задач)

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. Павловская Т. А., Щупак Ю. А. C/C++. Структурное программирование: практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб.: Питер, 2004, ISBN 5-94723-967-1.-239.
2. Малиновская, Е. А. Языки программирования. Часть 1 : лабораторный практикум / Е. А. Малиновская, Р. А. Рыскаленко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69449.html>
3. 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>
4. Борисенко, В. В. Основы программирования : учебное пособие / В. В. Борисенко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 322 с. — ISBN 978-5-4497-0678-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/97568>
5. Окулов С. М. Основы программирования: учебное пособие / С. М. Окулов. - Москва: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2013, ISBN 978-5-9963-0482-0.-336.

Дополнительная:

1. Подбельский В. В. Язык Си++: учебное пособие для вузов / В. В. Подбельский. - Москва: Финансы и статистика, 2008, ISBN 978-5-279-02204-5.-560.-Библиогр.: с. 538-540
2. Домашнев, П. А. Методы сортировки и поиска в информационных массивах : методические указания к лабораторным работам по курсу «Технологии программирования и структуры данных» / П. А. Домашнев, М. Г. Журавлева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 33 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55642.html>
3. Задачи по программированию: для начинающих программистов, студентов вузов, пользователей ЭВМ / С. А. Абрамов [и др.]. - Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988, ISBN 5-02-013774-X.-223.-Библиогр.: с. 222-224
4. Брыкалова, А. А. Теория алгоритмов : лабораторный практикум / А. А. Брыкалова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69439.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://studfiles.net/preview/4229380/> Алгоритмизация и программирования
<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ
<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<https://code-live.ru/tag/cpp-manual/> Уроки программирования
<http://cppstudio.com/cat/274/> Язык программирования C++
<http://ptaskbook.com> Электронный задачник Programming Taskbook

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

Образовательный процесс по дисциплине **Алгоритмизация и программирование I** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux.

Специализированное программное обеспечение:

- среда разработки на языке программирования высокого уровня C++;
- задачник Ptaskbook (свободно-распространяемый).

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

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой

(проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

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
Алгоритмизация и программирование I**

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

ОПК.2

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Умеет создавать программы с использованием скалярных типов данных и базовых алгоритмических конструкций. Умеет анализировать программы, написанные на языке C++, выполнять их тестирование и отладку. Умеет применять метод декомпозиции при написании программ.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител Не знает основные алгоритмические конструкции (ветвление, цикл) или неверно их понимает и использует. Не знает основные типы данных (числовые, символьный, логический) или неверно их понимает и использует. Не может составлять простейшие программы на языке программирования или допускает в программах много грубых ошибок. Не умеет анализировать программы с целью определения результата их работы.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн Знает основные алгоритмические конструкции (ветвление, цикл) и, в основном, умеет их правильно применять (допускает не более 3-4 ошибок в программе). Знает основные типы данных (числовые, символьный, логический) и правильно их использует. Не всегда правильно анализирует программы с целью определения результата их работы (часто допускает ошибки). Плохо владеет (или не владеет) методом декомпозиции при написании программ.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Знает основные алгоритмические конструкции (ветвление, цикл) и умеет их правильно применять (допускает не более 1-2 ошибок в программе). Знает основные типы данных (числовые, символьный, логический) и правильно их использует. Почти всегда правильно анализирует программы с целью определения результата их работы (редко допускает ошибки). В</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо основном владеет методом декомпозиции при написании программ. Умеет применять рекурсию</p> <p>Отлично Знает основные алгоритмические конструкции (ветвление, цикл) и умеет их правильно применять. Знает основные типы данных (числовые, символьный, логический) и правильно их использует. Правильно анализирует программы с целью определения результата их работы. Владеет методом декомпозиции при написании программ. Умеет применять рекурсию. Умеет самостоятельно искать ошибки в программе, выполняя их тестирование и отладку.</p>
<p>ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>	<p>Знает стандартные алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов. Владеет основными методами сортировки массивов. Знает методы обработки строк.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает или плохо основные алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов (поиск элемента, вставка, удаление, суммирование). Знает не более 2-3 алгоритмов сортировки массивов. Не владеет методами обработки строк.</p> <p>Удовлетворительн Знает простейшие алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов (поиск элемента, суммирование элементов). Знает не менее 4-5 алгоритмов сортировки массивов. Владеет несколькими методами обработки строк.</p> <p>Хорошо Знает основные алгоритмы обработки одномерных массивов (поиск элемента, суммирование элементов, вставка одного элемента, удаление одного элемента). Знает основные алгоритмы обработки двумерных массивов (поиск элемента, суммирование элементов, вставка и удаление одной строки или столбца). Знает не менее 6-7 алгоритмов сортировки массивов. Владеет методами обработки строк.</p> <p>Отлично Знает алгоритмы обработки одномерных массивов (поиск элемента, суммирование</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Отлично</p> <p>элементов, вставка нескольких элементов, удаление нескольких элементов). Знает алгоритмы обработки двумерных массивов (поиск элемента, суммирование элементов, вставка и удаление нескольких строк или столбцов). Знает не менее 8-9 алгоритмов сортировки массивов. Владеет всеми методами обработки строк.</p>
<p>ОПК.2.1</p> <p>Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p>	<p>Умеет разрабатывать сложные программы с пользовательским интерфейсом и обработкой ошибочного ввода. Хорошо владеет навыками отладки и тестирования программ. Владеет навыками написания оптимальных по памяти и времени программ.</p>	<p>Неудовлетворител</p> <p>Не умеет разрабатывать сложные программы. Не владеет навыками тестирования и отладки программ.</p> <p>Удовлетворительн</p> <p>Умеет разрабатывать сложные программы, но плохо владеет навыками тестирования и отладки программ. Не владеет навыками написания оптимальных по памяти и времени программ. Не умеет создавать "дружественный" интерфейс пользователя и выполнять обработку ошибок ввода</p> <p>Хорошо</p> <p>Умеет разрабатывать сложные программы, в основном владеет навыками тестирования и отладки программ. Плохо владеет навыками написания оптимальных по памяти и времени программ. Умеет создавать "дружественный" интерфейс пользователя, но плохо выполняет обработку ошибок ввода</p> <p>Отлично</p> <p>Умеет разрабатывать сложные программы, хорошо владеет навыками тестирования и отладки программ. Владеет навыками написания оптимальных по памяти и времени программ. Умеет создавать "дружественный" интерфейс пользователя и выполнять обработку ошибок ввода</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2020 ПГНИУ

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 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Анализ программы, содержащей конструкции ветвления, циклы и подпрограммы. Умение использовать основные типы данных (числовые, символьный и логический). Использование массивов.
ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Контрольное мероприятие (для очной формы обучения) Письменное контрольное мероприятие	Умение использовать скалярные типы данных и основные алгоритмические структуры при написании программ. Умение выводить формулу общего члена ряда. Умение выводить рекуррентное соотношение для заданного ряда. Умение писать программу для вычисления суммы ряда, используя формулу общего члена ряда и рекуррентное соотношение. Умение использовать функции при написании программ. Умение осуществлять ввод и вывод информации с использованием текстовых файлов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p>ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знание методов сортировок и умение их использовать при написании программ. Умение использовать основные структурные типы данных при написании программ. Умение определять, какую задачу решает программа. Умение выполнять трассировку программы. Умение писать эффективные по времени выполнения программы</p>
<p>ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p> <p>ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p> <p>ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p>	<p>Индивидуальная работа</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение разрабатывать сложную программу. Создание пользовательского интерфейса. Обработка ошибок ввода.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Экзамен Итоговое контрольное мероприятие	Знание скалярных и структурированных типов данных. Владение стандартными алгоритмами обработки данных. Умение работать с динамической памятью. Владение методом декомпозиции. Умение использовать рекурсию. Знание алгоритмов сортировки. Владением методами работы со строками

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

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

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Считается процент правильно выполненных заданий и переводится в баллы. Максимально можно получить	100

Контрольное мероприятие (для очной формы обучения)

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

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

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

Проходной балл: **12.3**

Показатели оценивания	Баллы
Самостоятельная работа на вывод и применение рекуррентных соотношений	10
Лабораторные работы	10
Домашние задания	

	10

Контрольная работа

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

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

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

Проходной балл: **12.3**

Показатели оценивания	Баллы
Домашние задания	10
Контрольная работа	10
Лабораторные работы	10

Индивидуальная работа

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

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

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

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
Владеть навыками отладки и тестирования программ.	2
Уметь использовать одномерные и двумерные массивы при создании программного продукта	2
Уметь создавать пользовательский интерфейс и осуществлять корректность пользовательского ввода.	2
Уметь создавать документацию к программному продукту.	2
Уметь использовать функции.	2

Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

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

Проходной балл: **12.3**

Показатели оценивания	Баллы
Ответ на первый вопрос билета	10
Решение практических задач	10
Ответ на второй вопрос билета	10