



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и космической физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета

/ Н.М. Буднев

17 апреля 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля): Б1.О.14.01 Программирование

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Фундаментальная физика

Квалификация выпускника: бакалавр


Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:

физического факультета

Протокол № 42 от «15» апреля 2024 г.

**Председатель:** д.ф.-м.н., профессор

 Н.М. Буднев

**Рекомендовано кафедрой:**

общей и космической физики

Протокол № 8

от «22» марта 2024 г.

**Зав.кафедрой** д.ф.-м.н., профессор

 Паперный В.Л.

**Иркутск 2024 г.**

## Содержание

<b>I. Цели и задачи дисциплины (модуля)</b> .....	3
<b>II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО</b> .....	3
<b>III. Требования к результатам освоения дисциплины</b> .....	3
<b>IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)</b> .....	4
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	5
4.1. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3. Содержание учебного материала .....	7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС).....	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	9
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) .....	10
<b>V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)</b> .....	11
а) <i>перечень литературы</i> .....	11
б) <i>периодические издания</i> .....	12
в) <i>список авторских методических разработок</i> .....	12
г) <i>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</i> .....	12
<b>VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)</b> .....	12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: .....	12
6.2. Программное обеспечение:.....	12
6.3. Технические и электронные средства: .....	12
<b>VII. Образовательные технологии</b> .....	13
<b>VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> .....	13
 <b>ПРИЛОЖЕНИЕ: ФОС</b> .....	 17

## **I. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

При изучении курса программирования используются разделы и темы следующих дисциплин:

- основы физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, атомная и ядерная физика);
- высшая математика (математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, элементы вычислительной математики, теория вероятностей и математическая статистика)

**Цель курса** – дать студентам представление о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Для достижения данной цели были поставлены **задачи**:

- познакомить студентов с работой персонального компьютера, с приемами и методами программирования в операционных системах Windows и Linux; с основами построения численной модели физического явления.

## **II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Курс программирования модуля информатика относится к обязательной части. Данная дисциплина предназначена для студентов первого курса.

## **III. Требования к результатам освоения дисциплины**

Обеспечиваемые компетенции. Курс программирования, согласно положениям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования при подготовке бакалавра по направлению 03.03.02 Физика, позволяет студенту приобрести следующие компетенции:

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. (ОПК-3).

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<i>ОПК-3</i>	<i>ИДК ОПК.3.3</i> Использует современные информационные технологии для исследования и моделирования физических явлений и процессов в сфере своей профессиональной деятельности	<p><b>Знает:</b> основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов..</p>

#### **IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа,

в том числе 89 часов контактной работы.

Занятия проводятся только в очной форме обучения с применением дистанционного контроля самостоятельной работы студентов через ЭИОС факультета. Электронной и дистанционной форм обучения не предусматривается.

На практическую подготовку отводится 24 аудиторных часов (во время выполнения практических заданий).

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

**4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские/практические/лабораторные занятия	Консультации		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	<i>Раздел 1. Знакомство с операционной системой Linux.</i>	2	19,2	6	4	8	0,2	7	Решение задач на программирование
<b>2</b>	<i>Раздел 2. Принципы устройства и программирования компьютера.</i>	2	26,2	6	6	4	0,2	16	
<b>3</b>	<i>Раздел 3. Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.</i>	2	54,3	6	6	32	0,3	16	
<b>4</b>	<i>Раздел 4. Файлы.</i>	2	36,3	6	4	16	0,3	16	
	Контроль	2	8						Тестирование
	Зачёт								
	<b><u>Итого часов</u></b>		144	24	20	60	1	55	

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Все разделы	Решение задачи на программирование	В течение семестра	50	Задачи и упражнения	Вся рекомендуемая литература
2	<b>Все разделы</b>	Работа с лекционным материалом и учебной литературой. Подготовка к зачёту	К концу семестра	5	Тест	
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				55		

### 4.3. Содержание учебного материала

Содержание разделов и тем дисциплины

#### Раздел 1. Знакомство с операционной системой Linux

##### Тема 1. Пользователь Linux.

Распространенные дистрибутивы Linux. Графические оболочки GNOME, KDE, XFCE. Интернет, почта, стандартные офисные программы. Работа в консоли, основной набор команд, MS, фильтры. Структура файлового дерева UNIX-подобных систем.

##### Тема 2. Установка ОС Linux.

Этапы установки. Создание разделов (MBR/GPT). Загрузчик GRUB. Использование нескольких ОС. Загрузка с различных носителей. BIOS/EFI. Настройка системы обновлений. APT, DEB, RPM.

##### Тема 3. Linux на флешке.

Понятие образа раздела. Восстановление раздела из файла-образа. Создание загрузочной флешки с работоспособной ОС.

#### Раздел 2. Принципы устройства и программирования компьютера.

##### Тема 4. Принципы работы любого компьютера.

Процессор (АЛУ), общие сведения о регистрах и командах. Память (ОЗУ) и двоичная система. Прямая и стековая (FIFO/LIFO) организация памяти. Сегменты кода, данных и стека. Работа внешних устройств, прерывания, драйверы.

##### Тема 5. Понятие языка программирования.

Обзор языков программирования, соответствие языка решаемой задаче. Компилятор gcc и среда программирования Geany. Этапы создания программы (редактирование, компиляция, сборка, отладка). Файлы, создаваемые на каждом этапе. Понятия переменной и ее типа. Понятие оператора языка. Присваивание значения. Условный оператор. Цикл. Преобразование информации при вводе и выводе. Правильная структура программы.

#### Раздел 3. Программирование на языке "C". Основные алгоритмы.

##### Тема 6. Базовые типы данных.

Представление целых и вещественных чисел. Программа определения диапазона допустимых значений целых типов. Программа определения диапазона значений порядка вещественных типов. Мантисса вещественного числа и понятие точности компьютерных вычислений. Программа определения длины мантиссы. Вычисление "суммы" гармонического ряда. Численное исследование последовательностей и рядов.

##### Тема 7. Структурированные типы данных. Массивы.

Программы вычисления простых, "совершенных", "дружественных" чисел, чисел Мерсенна, Капрекара. Алгоритмы датчиков случайных чисел. Программы перевода из одной системы счисления в другую. Используемые в программировании системы счисления. Программа перевода правильной дроби в десятичную и наоборот. "Правило рычага" в программировании.

##### Тема 8. Операции с матрицами.

Программы, производящие транспонирование, повороты, отражения, сдвиги, поиск, перестановки в массивах. Виды циклов. Циклы с пред- и с пост-условием. Переключатель switch. Операторы continue и break. Вычисление определителей. Построение обратной матрицы.

##### Тема 9. Обработка символьной информации.

Структурированный тип данных строка. Понятие кодировки. Устройство таблиц основных используемых кодировок: ascii, utf-8, win1251, koi8-r. Программы перекодирования. Понятие о синтаксическом разборе.

**Тема 10. Работа с памятью.**

Структуры, указатели. Понятие выравнивания на границу. Наложение в памяти. Приведение типов. Статическая и динамическая память. Исследование форматов структурированных типов данных. Понятие подпрограммы. Вызов и возврат из подпрограмм. Передача данных (параметров) в вызываемую подпрограмму. Передача данных (результатов) в вызывающую программу. Области "видимости".

**Тема 11. Рекурсия.**

Понятие рекурсивного алгоритма. Организация перебора возможных вариантов. Понятия графа и дерева. Комбинаторика. Программы генерации всех возможных перестановок, сочетаний, размещений. Программы решения классических переборных задач. Расстановка ферзей на шахматной доске. Обход конем доски.

**Раздел 4. Файлы.****Тема 12. Работа с файлами.**

Понятие файла. Файлы в Linux и других ОС. Основные операции. Права, наследование. Переименование файлов. Конвейер. Понятие "Link" ("Связь") в Linux и Windows. "Кванты" модификации файлов. Буферизация. Понятие записи.

**Тема 13. Текстовые файлы.**

Принципы внутренней организации, понятие строки. Поиск в текстовом файле, кодировка символов, управляющие символы, подсчет количества строк, слов и символов, вставка строки в текст. Примеры форматов текстовых файлов (RINEX, ANSI ...).

**Тема 14. Бинарные файлы.**

Понятие формата файла. Принцип "bootstrap". Тип данных "Список". Последовательный и прямой доступ к данным файла. Чтение и модификация, поиск и вставка в файлах последовательного и прямого доступа. "Нарезка" и соединение файлов. Примеры форматов бинарных файлов (BMP, JPS ...), программы их чтения и модификации. Запись данных, поступающих от аппаратуры. Понятие контрольной суммы, проверка корректности данных.

**4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудовое время (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	5	Понятие языка программирования.	6	практ. и твор. задания, собес.	ОПК3.3
2.	5	Базовые типы данных.	10	практ. и твор. задания, собес.	
3.	5	Структурированные типы данных. Массивы.	8	практ. и твор. задания, собес.	
4.	5	Операции с матрицами.	6	практ. и твор. задания, собес.	
5.	5	Обработка символьной информации.	4	практ. и твор.	



				задания, собес.	
6.	5	Работа с памятью.	4	практ. и твор. задания, собес.	
7.	5	Рекурсия.	4	практ. и твор. задания, собес.	
8.	6	Работа с файлами.	6	практ. и твор. задания, собес.	
9.	6	Текстовые файлы.	8	практ. и твор. задания, собес.	
10.	6	Бинарные файлы.	4	практ. и твор. задания, собес.	

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Все темы	Решение задачи на программирование	Написать программу	Вся рекомендуемая литература	50
2.	Текущие консультации				1
3.	Подготовка к зачету				4

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа реализуется:

- 1) Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
- 2) В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- 3) В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

Курсовые работы не предусмотрены.

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) перечень литературы

#### *основная литература*

1. Красов, В. И. Практическое программирование [Текст] : учеб. пособие / В. И. Красов, А. А. Перевалов ; рец.: А. Г. Ченский, В. Б. Иванов ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 111 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-1279-5 : УДК 681.3.06(075.8) . – (66 экз.)
2. Информатика и программирование. Основы информатики : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Н. И. Парфилова, А. В. Пруцков, А. Н.Пылькин; под. Ред. Б.Г. Трусова. – М.: Издат. центр "Академия", 2012. – 256 с. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-8144-1
3. Иванов, В.Б. Прикладная информатика [Текст] : учеб. пособие / В. Б. Иванов ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 194 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-0616-9. – (104 экз.)

#### *дополнительная литература*

- 1) Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] / М. А. Плаксин. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 170 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "РУКОНТ". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-3007-2
- 2) Винокуров, Н.А. Практика и теория программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "прикл. математика и физика" : в 2 кн. / Н. А. Винокуров, А. В. Ворожцов. - ЭВК. - М. : Физматкнига, 2008. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-89155-180-0.  
- Кн. 1, Ч. 1-2. - 191 с. - ISBN 978-5-89155-181-7. - (Неогранич. доступ)  
- Кн. 2, Ч. 3-4 / Н. А. Винокуров. - 290 с. - ISBN 978-5-89155-182-4. - (Неогр. доступ.)
- 3) Иванов, В.Б. Компьютерное моделирование и программирование [Текст] : учеб.пособие / В.Б. Иванов; М-во образования РФ. - Иркутск : Изд-во ИГУ.  
Ч.1 : Основы компьютерного моделирования. - 2003. - 91 с. - Библиогр.: с.91. – (33 экз.)  
Ч.2 : Язык программирования СИ. - 2003. - 68 с. - Библиогр.: с. 68. – (50 экз.)  
Ч.3 : Инструментальные средства моделирования. - 2003. - 143 с. – (50 экз.)

б) *периодические издания*

- нет.

в) *список авторских методических разработок*

1. Красов, В. И. Практическое программирование [Текст] : учеб. пособие / В. И. Красов, А. А. Перевалов ; рец.: А. Г. Ченский, В. Б. Иванов ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 111 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-1279-5 : УДК 681.3.06(075.8) . – (66 экз.)
2. В системе образовательного портала ИГУ (<http://educa.isu.ru/>) размещены методические материалы и задания по данному курсу

г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

- • ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>
- • ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- • ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
- • ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>

## **VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Применять полученные знания на практике студенты могут в двух специальных дисплейных классах с современной вычислительной техникой и соответствующим программным обеспечением. В классе имеет 14 стационарных компьютеров (Intel Atom CPU D2500) с мониторами (Samsung S19A10 18.5"), WiFi-роутер 54M Wireless Router TL-WR542G, маршрутизатор DES-1005D. Компьютеры имеют доступ к локальной сети университета и выход в Интернет. Студенты могут самостоятельно закреплять полученный на лекциях материал в этих классах. На лекциях могут использоваться мультимедийные средства: переносной проектор (CASIO XJ-A241), стационарный настенный экран (Classic Solution, 244x244), ноутбук Lenovo B590. Кроме того, на факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

### **6.2. Программное обеспечение:**

На каждом компьютере установлены ОС Linux (Ubuntu 14.04.2 LTS) и следующие программные пакеты: Geany 1.23.1, Midnight Commander, Leafpad, Mozilla, Gnuplot, Evince 3.10.3, LibreOffice 4.2.8.2. Все установленное программное обеспечение Freeware. Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде.

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Применять полученные знания на практике студенты могут в двух специальных дисплейных классах с современной вычислительной техникой и соответствующим программным обеспечением. В классе имеет 14 стационарных компьютеров (Intel Atom CPU D2500) с мониторами (Samsung S19A10 18.5"), WiFi-роутер 54M Wireless Router TL-WR542G,

маршрутизатор DES-1005D. Компьютеры имеют доступ к локальной сети университета и выход в Интернет. Студенты могут самостоятельно закреплять полученный на лекциях материал в этих классах. На лекциях могут использоваться мультимедийные средства: переносной проектор (CASIO XJ-A241), стационарный настенный экран (Classic Solution, 244x244), ноутбук Lenovo B590. Кроме того, на факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

Во время занятий (и на лекциях) для пояснения поставленных в практических работах заданий студентам демонстрируются на экране с помощью проектора дополнительные и вспомогательные материалы (презентации, типичные примеры)

## **VII. Образовательные технологии**

Изучение курса «Программирование» идет в плане накопительной системы, т.е. содержательная часть каждого раздела, как правило, может завершаться либо тестовым контролем оценки знаний, либо индивидуальными заданиями на практическом занятии. Все лекции предполагают использование мультимедийного проектора.

## **VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств (ФОС) представлен в приложении.

### 8.1.1. Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль не осуществляется.

### 8.1.2. Оценочные средства текущего контроля

#### Примерные вопросы для тестирования:

1. Где ошибка в записи числовых констант:
  - 128.256;
  - 2.385e-12;
  - \$28b;
  - 0x368.
2. Как правильно записать текстовую константу:
  - 'Иванов';
  - {Петров};
  - // Сидоров;
  - "Иркутск".
3. Расположите типы в порядке возрастания размера:
  - extended;
  - shortint;
  - string;
  - boolean.
4. К какому типу данных применяется операция поразрядного сдвига shl:
  - целому;
  - вещественному;
  - символьному;
  - строковому;
5. Каков тип выражения  $X \geq 0$ :
  - целый;
  - логический;

- указательный;  
это не выражение, а инструкция;
6. В каком разделе программы используется служебное слово **function**:  
заголовок;  
раздел описания;  
раздел инструкций;  
раздел инициализации.
  7. Формальные параметры – это:  
параметры вычислительного алгоритма;  
локальные переменные в процедуре;  
передаваемые значения при вызове функции;  
переменные типа класс.
  8. Какая команда обеспечивает вывод данных на экран:  
`fopen(...)`  
`printf`  
`fclose(...)`  
`scanf(...)`
  9. Какая команда завершает выполнение подпрограммы?  
`Return`  
`#include`  
`Break`  
`switch`

Пример заданий для практической работы:

1. Присвоить значение одной переменной, значение другой ввести. Вывести соотношение значений первой и второй переменной (например, " $a1 > a2$ "). Сделать для случаев целых и вещественных переменных.
2. Программа "Калькулятор". Ввести два числа. Вывести их сумму в виде  $17+3=20$ . Аналогично вывести разность, произведение и частное (остаток). Реализовать для целых и вещественных переменных.
3. Поменять местами значения двух целых переменных.
4. В первый день в новые пустые копилки Хрюша и Степашика добавили по 1 рублю. Каждый день Степашика добавлял в копилку 10.2 рубля. А Хрюша добавлял на 1% больше, чем в предыдущий день. Кто из них накопит больше? Когда это произойдет?
5. Определить точность (длину мантиссы в десятичных знаках), диапазон допустимых значений (диапазон порядка в десятичных разрядах) вещественных типов:  
`float` (одинарная точность),  
`double` (двойная точность),  
`long double` (расширенная точность).  
Оценить результат в двоичных разрядах?  
Оценить результат в десятичных разрядах?
6. Температура по шкале Фаренгейта связана с температурой по шкале Цельсия нижеследующими формулами:  
Из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта:  $t\_F = 1.8 * t\_C + 32$   
Из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия:  $t\_C = (t\_F - 32) * 5 / 9$   
Реализовать в виде двух программ.
7. Вычислить сумму  $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots$  до тех пор, пока она не перестанет изменять свое значение. Вычислить с одинарной точностью. Попытайся вычислить с двойной. Объяснить результат.
8. Вычислить суммы бесконечных рядов

$$1) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} \dots = e$$

$$2) 1 + \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3} + \dots + \frac{N!}{N^N} + \dots = ?$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \dots = \log_e(2)$$

9. Написать программу перевода вводимого 10-ного числа в систему с задаваемым основанием  $2 \leq s \leq 10$ . Пример вывода результата:

$$137(10) = 12002(3).$$

10. Проверить "формулу простых чисел" Эйлера:

$$p(x) = x^x + x + 41$$

Например,

$$p(0) = 41 - \text{простое,}$$

$$p(1) = 43 - \text{простое,}$$

$$p(2) = 47 - \text{простое,}$$

$$p(3) = 53 - \text{простое...}$$

Реализовать в виде трех частей - главной программы, подпрограммы вычисления  $p(x)$  и подпрограммы проверки числа на "простоту".

11. Создать три подпрограммы: вывода всех элементов массива, стоящих на нечетных местах, вывода всех нечетных элементов и вывода всех элементов, квадрат которых меньше 30 и больше 20 одновременно.

Массив вводится в главной программе и передается через параметры в подпрограммы.

12. Написать программу перевода десятичной дроби в обыкновенную правильную.

Десятичная дробь вводится в виде строки символов  $.XXX...X(XXX...X)$ , результат выводится в виде  $N1/N2$ . Здесь каждый  $X$  - произвольная десятичная цифра,  $N1$  и  $N2$  - целые числа. Реализовать в виде главной программы и двух подпрограмм: перевода строки в два числа и нахождения НОД.

13. Реализовать программу генерации всех перестановок множества из  $N$  элементов.

14. *N* зрителей сдали в гардероб театра свои шляпы. В результате полтергейста (или, что то же самое, неадекватного состояния гардеробщика) шляпы оказались не на своих местах. Какова вероятность, что никто из зрителей не получит своей шляпы? Ответ напечатать в виде таблицы.

15. Файл `zfile2.dat` состоит из групп отсчетов, записанных в 10 колонок. Каждая группа предваряется строкой со значением некоего параметра "alfa". Найти максимальное и минимальное значение среди всех отсчетов. Указать их группу и номер в группе.

16. Найти в файле с исходным текстом предыдущей программы самую длинную строку.

### 8.1.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с учётом выполненных за семестр практических заданий


Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Собеседование при защите готовой программы	Все темы	ОПК-3
2.	Тестирование	Все разделы	ОПК-3
3.	Подготовка к зачету	Все разделы	ОПК-3

Примерный список вопросов к зачету:

- Центральный процессор, общая шина, оперативная память, периферийные устройства, адреса ячеек памяти и порты ввода-вывода.
- Числовая информация, двоичные коды. Текстовая информация, ASCII-код, UNICODE.
- Операционная система, функции операционной системы. Языки программирования высокого уровня. Трансляторы и компиляторы.
- Простые (базовые) типы. Структурированные типы - массивы, записи, файлы.
- Простые операторы. Составной оператор. Условные операторы. Операторы цикла.
- Описание функций. Передача параметров, параметры – значения и параметры – переменные. Стандартные библиотечные модули.

**Разработчики:**

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

доцент, к.ф.-м.н.  
 (занимаемая должность)

С.П., Горбунов  
 (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ  
 « 22 » марта 2024 г.

Протокол № 8, зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ В.Л. Паперный

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**