Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 15:43:36
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b348

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
_____/А.С. Соколов/
«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы программирования»

Направление подготовки
16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль **«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»**

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

доцент, к.т.н. / А.Е. Ермолаев /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Техника низких температур»,
к.т.н. / Д.А. Некрасов /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Структура и содержание дисциплины....4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....4
3.2. Тематический план изучения дисциплины....6
3.3. Содержание дисциплины....7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....7
4.2. Основная литература....7
4.3. Дополнительная литература....7
4.4. Электронные образовательные ресурсы....8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....8
5. Материально-техническое обеспечение....8
6. Методические рекомендации....8
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....8
7. Фонд оценочных средств....9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....9
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....9
7.3. Оценочные средства....9

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы программирования» является изучение языков программирования, позволяющих существенно упростить научно-исследовательскую деятельность студентов, а также позволяющих создавать различные массивы данных, решать системы уравнений и создавать программы для расчета различных задач на языках программирования, что пригодится при написании научных работ.

Предлагаемый курс должен помочь слушателям получить правильное и всестороннее представление о возможностях решения научно-исследовательских задач в среде программирования.

Изучение дисциплины призвано повысить общую культуру студентов, научить их практическим навыкам использования компьютерных технологий, что позволит им стать полноценными членами сформировавшегося информационного сообщества ученых.

Сведения, излагаемые в дисциплине «Основы программирования», необходимы для изучения студентами других дисциплин специального и профессионального цикла и в практической деятельности после окончания ВУЗа.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы программирования» следует отнести:

– создавать программы на языках программирования;

– решать научно-исследовательские задачи с применением программирования.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-2. Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, а также правила построения технических схем и чертежей, ИОПК-2.2. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических
ОПК-7. Способен работать с распространенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные	ИОПК-7.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

информационные технологии	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

Дисциплина «Основы программирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– «Высшая математика»

– «Математические методы моделирования физических процессов»

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часа (ов)).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия	28	28	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**	
	В том числе:			
2.1	Проработка лекционного материала	8	8	
2.2	Подготовка к семинарам	64	64	
2.3	Подготовка к лабораторным работам			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**		
	Итого	**108**	**108**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Изучение алгоритмического языка Pascal.	12	1				11
2	Основные операторы Pascal.	14	1	2			11
3	Операторы цикла.	16	1	4			11
4	Массивы.	26	2	10			14
5	Типы данных. Базы данных	12	1				11
6	Подпрограммы. Работа с базами данных	28	2	12			14
	Итого	**108**	**8**	**28**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Изучение алгоритмического языка Pascal. Алфавит. Структура программы на языке Pascal.

Правила выполнения операций с их приоритетами.

Основные операторы Pascal. Оператор ввода, вывода.

Оператор присваивания. Оператор безусловного перехода.

Условный оператор.

Операторы цикла. Оператор цикла с параметром.

Вычисление факториала. Программы на ряды.

Оператор цикла с шагом (-1). Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием. Отличие цикла с пост- и предусловием.

Массивы. Одномерный массив. Заполнение массивов. Признак четности. Удаление элементов. Двумерный массив (матрица).

Типы данных. Базы данных. Подпрограммы. Процедуры. Функции. Работа с базами данных.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Основные операторы Pascal.
2. Операторы цикла.
3. Массивы.
4. Подпрограммы. Работа с базами данных

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

4.2 Основная литература

1. Андреева Т. А. Программирование на языке Pascal: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. А. Андреева — Электрон. дан. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. — 234 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/178586.— Загл. с экрана.

4.3 Дополнительная литература

4.4 Электронные образовательные ресурсы

ЭОР не разработан.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- Операционная система Windows или Linux.
- Система программирования PascalABC.NET

PascalABC.NET - язык программирования нового поколения, нацеленный на обучение современному программированию в 21 веке и использование в образовательной и научной сферах. Он создан в 2007 году, основан на языках C# и Delphi (Object Pascal), которые занимают соответственно 5 и 16 строчки в рейтинге TIOBE 2022, заимствует от языка Python компактность записи программ и ряд конструкций, сохраняя при этом все преимущества языка компиляционного типа (ранний контроль ошибок, высокая скорость выполнения программ).

PascalABC.NET включает бесплатную, простую и мощную среду разработки с подсказками по коду, автоформатированием и образцами кода для начинающих.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.onlinegdb.com/online_pascal_compiler

Бесплатный онлайн-компилятор для языка Pascal.

Ссылки на ресурсы должны содержать актуальный электронный адрес и быть доступными для перехода с любого компьютера.

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционные и практические занятия и лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях кафедры Ав2214 и Ав2103, оснащенных соответствующим испытательным стендовым оборудованием, плакатами, натурными образцами узлов, деталей машин.

При кафедре работает консультационно-вычислительный класс Ав2209 для самостоятельной работы, оснащенный компьютерами с соответствующим расчетным и графическим программным обеспечением.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрыть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах,

особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным,семинарским (практическим) занятиям;
- подготовка к выполнению работ на компьютерах вуза.
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра

- Устный опрос, собеседование
- Тестирование
- Проработка материала на компьютере.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Результаты обучения оцениваются по балльной шкале, баллы начисляются студенту по результатам выполнения обязательных работ.

Оценка	Количество баллов
отлично	от 81 до 100
хорошо	от 61 до 80
удовлетворительно	от 41 до 60
неудовлетворительно	40 и менее

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Темы для устных опросов

Варианты типовых заданий для контроля знаний:

Программа 1

Найти сумму элементов массива, расположенных до максимального элемента в одномерных массивах A[8], B[10].

Процедуры: ввод, вывод массивов.

Функция: поиск суммы до максимального элемента.

Программа 2

Решить методом золотого сечения с точностью 0,01 уравнение

$$y=\frac{1}{x}+\sqrt{x}$$

при x = 0.618a + 0.382b

Метод оформить через процедуру.

Программа 3

Отделить корни уравнения y = Sin(x) в интервале a = 0.5, b = 7.2, n = 100 методом сканирования. Полученные корни уточнить методом хорд с точностью ε = 0.0001.

Оформить метод хорд через процедуру.

Программа 4

Даны два одномерных массива A [5] и B [9]. В каждом найти максимальный элемент и найти наибольший их максимальных элементов.

Ввод, вывод массивов и поиск максимального элемента оформить через три процедуры.

Программа 5

Вычислить $\int_{0,1}^{2}\sqrt{\sin x}\,dx$ методом прямоугольников.

$$S1=\sum_{i=0}^{N-1} f(a+ih)$$

Полученные значения уточнить с точностью ε = 0.001.

Варианты типовых примеров для практических занятий:

Программа 1

В одномерном массиве A [10] найти среднее арифметическое четных элементов.

На экран вывести количество, сумму и среднее арифметическое.

Программа 2

В массиве А [8] найти разность между средним арифметическим элементов, расположенных до максимального элемента, и средним арифметическим элементов, расположенных после максимального.

На печать массив, среднее арифметическое и разность.

Программа 3

Даны два двумерных массива А [3,3] и В [4,4]. Найти в каждом максимальный элемент и наибольшее из двух максимальных.

Ввод, вывод и поиск максимального оформить через три процедуры.

Программа 4

Дан одномерный массив А [3, 3]. На главной диагонали найти максимальный элемент и поменять местами строки со столбцами относительно максимального элемента.

Процедуры: ввод, вывод.

Функции: поиск суммы до максимального элемента.

Программа 5

Отделить корни уравнения y = Sin(x) в интервале a = 0.5, b = 7.2, n = 100 методом сканирования. Полученные корни уточнить методом касательных с точностью = 0.0001.

Оформить метод касательных через процедуру.

Пример тестового задания

1. В записи "a[5]=10" - А обозначает…
~значение первого элемента массива
=имя массива
~значение пятого элемента массива
~индекс элемента массива

2. Для заполнения массива путем ввода чисел с клавиатуры в Паскале используется оператор…
=readln
~for i:=1 to 10 do
~writeln

3. В массиве индексом называется..
=порядковый номер элемента массива
~имя массива
~значение элемента массива

4. Целочисленный массив обозначается:
=A: array [1..5] of integer;

~A: array [1..5] of real;
~A: array [1..5] of strong;

5. Какими способами можно заполнить массив?
~случайным образом
=все варианты
~по формуле
~ввод с клавиатуры

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Примерные вопросы к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Логические выражения и операции отношения в языке программирования Turbo Pascal.
2. Процедуры ввода - вывода данных в языке программирования Turbo Pascal.
3. Операторы переходов: условный оператор IF.
4. Оператор выбора CASE в языке программирования Turbo Pascal.
5. Оператор цикла FOR… в языке программирования Turbo Pascal.
6. Оператор цикла WHILE… в языке программирования Turbo Pascal.
7. Оператор цикла REPEAT… в языке программирования Turbo Pascal.
8. Организация работ с процедурами в языке программирования Turbo Pascal.
9. Функции пользователя в Turbo Pascal.
10. Перечисляемый и интервальный типы данных: описание, диапазон значений, примеры использования.

Вопросы(задачи/задания) для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Язык программирования Turbo Pascal: общая структура программы, алфавит языка.
2. Базовые математические операции и стандартные математические функции в Turbo Pascal. Запись математических выражений.
3. Простые типы данных в системе программирования Turbo Pascal. . Переменные и константы.
4. Операторы в языке программирования Turbo Pascal. Простой и составной оператор. Оператор присваивания.

Вопросы (задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Массивы и их реализация в языке программирования Turbo Pascal. Линейные массивы.

2. Стандартные алгоритмы обработки линейных массивов: подсчет суммы (произведения) элементов массива.

3. Стандартные алгоритмы обработки линейных массивов: определение максимального (минимального) элемента.

4. Поиск элемента в неупорядоченном массиве. Последовательный поиск.

5. Поиск элемента в упорядоченном массиве. Бинарный поиск.

6. Простые методы сортировки. Сортировка методом «пузырька».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы программирования».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.