

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Кафедра математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



Нестеров П.Н.

20 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Основы информатики

Направление подготовки (специальности)
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)
«Математическое моделирование и вычислительная математика»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 11 апреля 2023 г., протокол № 8

Программа одобрена НМК
математического факультета
протокол № 9 от 3 мая 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями информатики, базовыми структурами данных и алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы информатики» относится к обязательной части Блока 1.

Её преподавание основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении дисциплин, «Основы программирования», «Дискретная математика» и «Практикум по основам программирования». Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются слушателями при изучении специальных дисциплин и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-ОПК-5.1 Знает основы программирования, один или несколько языков программирования	Знать: – определение информации; – определение алгоритма; – способы представления информации в компьютерах; – базовые структуры данных; – определение рекурсии; – базовые алгоритмы.
	ИД-ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения	Уметь: – применять основные структуры данных и алгоритмы в программировании; – проводить анализ трудоёмкости алгоритмов.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	СЗМ	

			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Введение. Алгоритм. Оценка сложности алгоритма	3	2						
2	Генерация комбинаторных объектов	3	8			2		6	Задание для самостоятельной работы
3	Длинная арифметика								Задание для самостоятельной работы Контрольная работа
3	Основы теории графов. Обход в ширину. Обход в глубину	3	4					6	Задание для самостоятельной работы
4	Задачи, основанные на обходе графа	3	4					6	Задание для самостоятельной работы
5	Алгоритмы нахождения минимального остовного дерева. Система непересекающихся множеств	3	6			2		6	Контеcт
6	Кратчайшие пути во взвешенном графе	3	4					6	Задание для самостоятельной работы
7	Паросочетания	3	4					6	Задание для самостоятельной работы
						2	0,5	33,5	Экзамен
	Итого за 3 семестр 108 часов		32			6	0,5	69,5	
	ИТОГО		32			6	0,5	69,5	

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция с элементами лекции-беседы – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать

внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

Консультации – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

-Microsoft Visual Studio

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;

- издательская система LaTeX;

- Adobe Acrobat Reader.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»

http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Скиена С. Алгоритмы: руководство по разработке. СПб.: БХВ-Петербург, 2018.
2. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. т. 1-3 - М.: Мир, 1976-1979.

б) дополнительная литература

1. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ. Учебное пособие. М.: МЦНМО, 2001.
2. Волченков С. Г., Богомолов Ю.В. Методы построения эффективных алгоритмов. Учебное пособие. Ярославль: ЯрГУ, 2005.
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20050402.pdf>

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Сайт Школа программиста <https://acmp.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры математического моделирования, к.ф.-м.н. Елисеева Н.Д.

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Основы информатики»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости

В качестве заданий для самостоятельной работы предлагаются задачи с сайта acmp.ru соответствующей темы. Сайт содержит систему автоматической проверки решений. В зависимости от количества решенных задач студент получает до 6 баллов.

Контеcт представляет из себя набор из 5-7 задач, аналогичных задачам с сайта acmp.ru, размещённых в системе автоматической проверки решений. Студенты могут решать задачи в течении двух недель. Оценка за контеcт равна количеству решенных задач.

Контрольная работа

1. Вычесть из числа *a* число *b*. Заполнить таблицу (BASE=100).

Номер итерации	Величина переноса	Текущий результат

Вариант	<i>a</i>	<i>b</i>
1.	54848411654684	65461354616

2. Разделить длинное число из вектора *a* на короткое число *b*. Заполнить таблицу (BASE=100).

Номер итерации	Величина переноса	Текущий результат

Вариант	<i>a</i>	<i>b</i>
1.	54848411654684	17

3. Описать способ получения перестановки, следующей в лексикографическом порядке за данной, получить эту перестановку.

Вариант	Перестановка
1.	5, 6, 2, 4, 7, 1, 3

4. Выписать в лексикографическом порядке все сочетания $N=5$, $k=3$.
5. Определить сочетание по номеру ($N=15$, $k=6$). Заполнить таблицу.

Номер итерации	Текущий искомый номер сочетания	Текущий биномиальный коэффициент	Найденная цифра

Вариант	Номер перестановки
1.	100

Критерии оценивания контрольной работы:

Каждое из 5 заданий оценивается от 0 до 1 балла. Оценкой за контрольную является сумма баллов за задания.

2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

На экзамене предлагаются задания, аналогичные заданиям с сайта астр.гу, на реализацию алгоритмов и использование структур данных, изученных в курсе. За каждое решенное задание – один балл.

Процедура выставления оценки на экзамене:

По сумме баллов, полученных в результате решения контрольной работы, заданий для самостоятельной работы, контеста и экзаменационного задания, выставляется оценка за экзамен в соответствии с таблицей:

Итоговый балл		Оценка
от	до	
0	14	2
15	19	3
20	24	4
25		5

Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Основы информатики»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Основы информатики» являются лекции. По большинству тем предусмотрены учебные упражнения, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам. Выполнение этих упражнений, а также выполнение индивидуальных заданий позволяет не только понять и закрепить теоретический материал, но и приобрести навык решения алгоритмических задач.

Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются и обсуждаются на лекциях.. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной при выполнении домашних заданий или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и лабораторных занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала в течение всего периода обучения проводятся консультации и разбор самостоятельного выполнения индивидуальных заданий.

В конце семестра студенты сдают экзамен. Экзамен предполагает самостоятельное решение предложенных задач.