




Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП


(подпись) Ю.А. Хашина
«_1_» сентября_2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Технологии разработки программного обеспечения

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика, алгоритмы и анализ данных

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Знание различных технологий программирования на языках высокого уровня. Умение составлять алгоритмы решения задач и программно их реализовывать.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть ОП. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения следующих дисциплин: языки программирования; практикум по элементарной математике, алгебра, геометрия, математический анализ. Данная дисциплина должна подготовить студентов к освоению следующих дисциплин и практик: компьютерная геометрия и визуализация; криптографические методы защиты информации; машинное обучение; производственная практика, научно-исследовательская работа; практикум по программированию.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: понятие и основные свойства алгоритмов, базовые объекты из областей математического анализа, алгебры и геометрии (векторы, матрицы, комплексные числа и др.).

Уметь: описывать некоторые стандартные алгоритмы с помощью блок-схем.

Владеть: навыками использования базовых объектов из областей математического анализа, алгебры и геометрии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

профессиональные (ПК):

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня;

- базовые структуры данных;

- базовые алгоритмы на динамических структурах данных;

- библиотеки стандартных программ;

современные технологии программирования.

Уметь:

- формализовать поставленную задачу;

- работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения;

- разрабатывать эффективные алгоритмы и программы;

планировать разработку сложного программного обеспечения.

Владеть:

- методами объектной декомпозиции в ходе анализа условий математических задач и поиска решений;

- профессиональной терминологией в области информационной безопасности;

- навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ; навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач.

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Структурное программирование на языке C++	3	18	16	Коллоквиум
2.	Объектно-ориентированное программирование	3	18	16	Коллоквиум
Итого за семестр:			36	32	Экзамен
3.	Функциональное программирование	4	18	18	Коллоквиум
4.	Логическое программирование	4	14	14	Коллоквиум
Итого за семестр:			32	32	Экзамен
Итого по дисциплине:			68	64	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Структурное программирование на языке C++.

1.1. Управление памятью.

1.3.1. Ссылочный и указательный типы.

1.3.2. Выделение и освобождение динамической памяти.

1.3.3. Одномерные и многомерные динамические массивы, связь массивов и указателей.

1.2. Библиотеки функций (C Runtime Library).

1.4.1. Строковые операции (strlen, strcpy, strcat, strcmp).

1.4.2. Преобразование данных (atof, atoi, atol, gcvt).

1.4.3. Консольный и файловый потоковый ввод-вывод (fopen, fclose, scanf/fscanf/ sscanf, printf/fprintf/sprintf, fread, fwrite, fseek).

1.4.4. Математические функции (srand, rand, sqrt, pow, sin, cos, tan, asin, acos, atan, exp, log, abs/fabs, floor, ceil).

1.3. Разработка функций пользователя.

1.5.1. Определение функций пользователя.

1.5.2. Перегрузка операторов и функций.

1.5.3. Рекурсивные алгоритмы.

1.5.4. Библиотеки функций и типов данных.

1.5.5. Многомодульные приложения и их компиляция.

2. Объектно-ориентированное программирование.

2.1. Инкапсуляция.

2.1.1. Классы, их элементы, уровни доступа.

2.1.2. Использование готовых классов в программе.

2.1.3. Строковые операции с использованием класса String.

2.1.4. Консольный и файловый потоковый ввод-вывод с использованием библиотеки iostream.

2.1.5. Инициализация, копирование и финализация объектов. Конструкторы, деструкторы, операторы присваивания.

2.1.6. Реализация методов класса. Указатель на текущий объект.

2.1.7. Специальные методы (оператор индексирования, функциональный оператор).

2.2. Динамические структуры данных (процедурная и объектная реализация).

2.2.1. Массив с контролем индексов.

2.2.2. Список.



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

- 2.2.3. Стек. Реализация с помощью списка и массива.
- 2.2.4. Очередь. Реализация с помощью списка и массива.
- 2.2.5. Дерево.
- 2.3. Параметризованные структуры данных.
 - 2.3.1. Шаблоны классов. Параметры-типы и параметры-константы.
 - 2.3.2. Реализация структур данных в стандартной библиотеке C++ (шаблоны классов vector, list, deque, итераторы).
- 2.4. Событийно-ориентированное программирование.
 - 2.4.1. Последовательные программы и программы, обрабатывающие события. Связь с человеко-машинным взаимодействием.
 - 2.4.2. Принципы программной реализации графического интерфейса в современных операционных системах. Библиотеки классов для создания GUI (wxWidgets).
 - 2.4.3. Программные исключения как примеры событий. Перехват и обработка исключений.
 - 2.4.4. Возбуждение исключений. Сравнение реализаций алгоритмов с возбуждением исключений и с анализом возвращаемых функциями значений.
 - 2.4.5. Создание собственных классов исключений.
- 2.5. Объектно-ориентированное программирование и проектирование.
 - 2.5.1. Наследование.
 - 2.5.2. Полиморфизм.
 - 2.5.3. Библиотеки классов, использующие наследование и полиморфизм (на примере wxWidgets). Разработка библиотек классов пользователя.
 - 2.5.4. Объектно-ориентированное проектирование. Язык UML.
- 3. Функциональное программирование.
 - 3.1 Архитектура и синтаксис языка Lisp
 - 3.1.1 Основные элементы языка Lisp
 - 3.1.2 Базовые символы, операторы и функции
 - 3.1.3 Типизация
 - 3.2 Парадигмы программирования в Лиспе
 - 3.3 Стандарт Common Lisp
- 4. Логическое программирование.
 - 4.1. Язык Prolog. Развитие
 - 4.2 Кроссплатформенность
 - 4.3 Архитектура
 - 4.4 Синтаксис
 - 4.4.1 Термы
 - 4.4.2 Правила
 - 4.4.3 Факты

5. Образовательные технологии

В лекционной части курса используется технология проблемного обучения (метод проблемного изложения).

В практической части курса при обсуждении алгоритмов решения поставленных задач используется технология знаково-контекстного обучения (метод эвристического диалога).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов обеспечивается источниками, перечисленными в списке основной и дополнительной литературы.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

3-й семестр: Итоговая оценка за освоение учебного материала выставляется по итогам проведения устного экзамена, состоящего из ответа на теоретические вопросы и решения практико-ориентированного задания. Критерии получения различных оценок приведены в приложении к РП в разделе «Фонд оценочных средств».

4-й семестр: Итоговая оценка за освоение дисциплины выставляется по итогам проведения устного экзамена, состоящего из ответа на теоретические вопросы и решения практико-ориентированного задания. Критерии получения различных оценок приведены в приложении к РП в разделе «Фонд оценочных средств».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Степович-Цветкова Г. С. Языки и технологии программирования [Электронный ресурс]: задачник для студентов бакалавриата направлений "Математика", "Математика и компьютерные науки", "Фундаментальная информатика и информационные технологии", "Информационная безопасность" / Г. С. Степович-Цветкова, А. В. Розов; Иван. гос. ун-т - Иваново: ИвГУ, 2016 - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich_2016.htm/view

2. Степович-Цветкова Г. С. Языки и технологии программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов бакалавриата направлений "Математика", "Математика и компьютерные науки", "Фундаментальная информатика и информационные технологии", "Информационная безопасность" / Г. С. Степович-Цветкова; Иван. гос. ун-т - Иваново: ИвГУ, 2016 Ч. 1: Структурное программирование на языке C++ [Электронный ресурс] - 1 электрон. опт. диск (CDROM)

http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich_2016_1.htm/view

3. Тарануха Н. А. Обучение программированию: язык Pascal. Учебное пособие - М.: СОЛОН - ПРЕСС, 2009. <http://www.biblioclub.ru/book/118948/>

4. Алексеев Е. Р. Free Pascal и Lazarus. Учебник по программированию - М.: ДМК Пресс, 2010. <http://www.biblioclub.ru/book/130060/>

5. Тимофеева Т. С. Задачи по программированию 2-е изд., исправл. и доп. - М.: Вузовская книга, 2011. <http://www.biblioclub.ru/book/129686/>

6. Кауфман В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы - М.: ДМК Пресс, 2011. <http://www.biblioclub.ru/book/86526/>

Дополнительная литература:

1. Окулов, С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 340 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=94414>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru; <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, Code::Blocks



Основная профессиональная образовательная программа
01.03.01 Математика
(Математика, алгоритмы и анализ данных)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия, презентации.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры ИТиПМ, канд. экон. наук, доцент Степович-Цветкова Г.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной математики

«1» сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ / _____
(подпись)