

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования

«Полоцкий государственный университет»

Ю. П. Голубев
« 30 » 26 2022 г.

Регистрационный № УД-2022-02 /уч.



ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-40 03 01 «Искусственный интеллект»

2022 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», регистрационный №ТД-I.1558/тип. от 13.04.2022 и учебного плана по специальности 1-40 03 01 «Искусственный интеллект», регистрационный № 28-22/уч. ФИТ от 30.05.2022 для дневной формы получения высшего образования.



СОСТАВИТЕЛЬ:

Валерий Михайлович Чертков, доцент кафедры технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет», канд. техн. наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 9 от «08» 06 2022)

Методической комиссией факультета информационных технологий учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 6 от «30» 06 2022)

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 7 от «30» 06 2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Подготовка современного специалиста требует уверенного владения возможностями, предоставляемыми компьютерными технологиями. Изучение учебной дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» обеспечивает начальную подготовку студентов в области алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня.

Цель учебной дисциплины: подготовка специалиста, уверенно владеющего возможностями, предоставляемыми современными компьютерными технологиями в среде программирования на алгоритмическом языке высокого уровня, а также программирования вычислительных алгоритмов.

Задачи дисциплины:

- усвоение понятия алгоритма, его основных свойств, способов построения и записи алгоритмов, перевода их в конструкции языка программирования, а также способов представления и анализа алгоритмов;
- изучение языка программирования высокого уровня, а также приобретение практических навыков составления и отладки программ на персональных компьютерах;
- приобретение навыков алгоритмизации на примерах решения вычислительных задач и их закрепление на основе программирования алгоритмов обработки структур данных и алгоритмов вычислительной математики;
- приобретение знаний об эффективности разрабатываемых алгоритмов, оценке их временных и вычислительных ресурсов.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» формируются следующие **компетенции**:

универсальные:

- УК-2 Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

базовые профессиональные:

- БПК-6 Применять основные методы алгоритмизации, способы и средства получения, хранения, обработки информации при решении профессиональных задач.

В результате изучения учебной дисциплины обучаемый должен

знать:

- основы и современное состояние одного из алгоритмических языков высокого уровня;
- способы построения и представления алгоритмов;
- основные динамические структуры данных и алгоритмы их обработки;
- вычислительные алгоритмы решения инженерных задач;
- теоретические основы алгоритмизации и проектирования программ;
- принципы оценки вычислительной сложности и эффективности алгоритмов;

уметь:

- выполнять алгоритмизацию инженерных задач;
- реализовывать разработанный алгоритм в виде собственной программы на алгоритмическом языке или с использованием стандартных программ;
- применять разработанные программы в профессиональной деятельности;

владеть:

- современными средствами программирования;
- навыками анализа исходных и выходных данных решаемых задач и формами их представления;
- навыками отладки программ.

Базовыми дисциплинами по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» являются: «Математика» (в объеме средней школы), «Информатика» (в объеме средней школы), «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (разделы, изучаемые студентами на первом курсе). В свою очередь учебная дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» является базой для таких учебных дисциплин, как «Алгоритмы и структуры данных», «Технологии программирования» и «Объектно-ориентированные технологии программирования».

Распределение учебной нагрузки

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины для дневной формы получения образования отводится:

Форма получения образования	дневная		
Курс	1		
Семестр	1	2	всего
Всего часов по учебной дисциплине	144	72	216
Аудиторных часов по учебной дисциплине	72	48	120
Лекции, часов	52	0	52
Лабораторные занятия, часов	20	48	68
Самостоятельная работа, часов	72	24	96
Форма текущей аттестации	экзамен	зачет	
Трудоемкость дисциплины, зач. ед	4	2	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЕ ОБ АЛГОРИТМАХ

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ

Алгоритм и его свойства. Разновидности структур алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Стандартизация графического представления алгоритмов. Методы разработки и анализа алгоритмов. Общие сведения о структурном программировании. Представление структурированных схем. Примеры вычислительных алгоритмов.

Псевдокоды. Машина Тьюринга и вычислимость. Понятие универсальной машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Связь машин Тьюринга и вычислимости функций. Определение и виды вычислительной сложности. Невычислимые функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

Тема 2. СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Назначение и состав системы программирования. Классификация языков программирования. Жизненный цикл программы. Примитивы, синтаксис, семантика.

Тема 3. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА

Основные понятия языка. Структура программы. Простые типы данных. Операции и их приоритет. Выражения. Основные операторы. Основные возможности организации ввода/вывода. Стандартные потоки ввода/вывода (ошибок). Примеры вычислительных алгоритмов. Среда разработки.

Тема 4. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Массивы. Работа с массивами. Строки. Работа со строками. Структуры данных различного типа. Работа со структурами. Специфические типы данных. Указатели. Основные возможности работы с динамической памятью. Примеры вычислительных алгоритмов. Задачи поиска и сортировки.

Тема 5. ПОДПРОГРАММЫ

Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание подпрограмм в языках высокого уровня (процедуры, функции). Организация вызова подпрограммы. Типы параметров подпрограммы; локальные и глобальные переменные. Передача массивов в качестве параметров подпрограмм. Процедурные типы. Внешние модули. Примеры вычислительных алгоритмов. Рекурсивные алгоритмы.

Тема 6. ФАЙЛЫ

Файлы. Основные возможности языка программирования для работы с файлами. Способы представления информации в файлах. Физическая и логическая организация файла. Прямой и последовательный доступ. Программная реализация алгоритмов работы с файлами. Примеры вычислительных алгоритмов.

РАЗДЕЛ 2. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Тема 7. ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Организация динамических структур данных. Списки. Стеки. Очереди. Кольца. Организация данных в виде древовидных динамических структур. Двоичные деревья. Алгоритмы обработки динамических структур данных. Алгоритмы хеширования.

Тема 8. АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений. Численное дифференцирование и интегрирование. Способы отыскания корней уравнений. Аппроксимация функций. Решение задач оптимизации. Вычисление определителя матрицы. Методы нахождения экстремума функций. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Понятие метода сеток. Одношаговый метод Эйлера и его модификации, методы Рунге-Кутты. Решение систем дифференциальных уравнений первого порядка. Методы прогноза и коррекции, семейство многошаговых методов Адамса. Сравнение точности и скорости вычислений на основе различных вычислительных методов. Работа с матрицами (умножение, вычитание и т.д.). Динамическое программирование. Жадные алгоритмы. Решение NP-полных задач.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования»
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литера тура	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельной работой студента		
	1, 2 семестр	52			68			
Раздел 1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ							
Тема 1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АЛГОРИТМАХ							
1.1	Алгоритм и его свойства. Разновидности структур алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Стандартизация графического представления алгоритмов. Методы разработки и анализа алгоритмов.	2					[1-4]	
1.1.1	Лабораторная работа №1 Базовые концепции языка C++. Типы данных				2		МУ ¹	ЛР ²
1.2	Общие сведения о структурном программировании. Представление структурированных схем. Примеры вычислительных алгоритмов. Псевдокоды.	2					[1-4]	
1.2.1	Лабораторная работа №2 Разработка структурированных схем алгоритмов				2		МУ	ЛР
1.3	Машина Тьюринга и вычислимость. Понятие универсальной машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Связь машин Тьюринга и вычислимости функций. Определение и виды вычислительной сложности. Невычислимые функции. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	2					[1-4]	Т ³

¹ МУ – методические указания к выполнению лабораторных работ

² ЛР – защита отчета по лабораторной работе

³ Т – компьютерное тестирование

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литера тура	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельной работой студента		
Тема 2	СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ							
2.1	Назначение и состав системы программирования. Классификация языков программирования. Жизненный цикл программы. Примитивы, синтаксис, семантика.	2					[1-4]	
2.1.1	Лабораторная работа №3 Программы с ветвлением (выбором вариантов)				2		МУ	ЛР
Тема 3	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА							
3.1	Основные понятия языка. Структура программы. Простые типы данных. Операции и их приоритет.	2					[1-4]	
3.2	Выражения. Основные операторы. Основные возможности организации ввода/вывода. Стандартные потоки ввода/вывода (ошибок). Примеры вычислительных алгоритмов. Среда разработки.	2					[1-4]	Т
3.2.1	Лабораторная работа №4 Циклической программы с известным числом повторений				2		МУ	ЛР
Тема 4	СТРУКТУРЫ ДАННЫХ							
4.1	Массивы. Работа с массивами.	2					[1-4]	
4.1.1	Лабораторная работа №5 Программы с использованием итерационных циклов				2		МУ	ЛР
4.1.2	Лабораторная работа №6 Разработка и выполнение программы с использованием разветвлений и вложенных циклов;				2		МУ	ЛР
4.1.3	Лабораторная работа №7 Обработка одномерных массивов.				2		МУ	ЛР
4.2	Строки. Работа со строками	2					[1-4]	

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Литера тура	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельн ой работы	студента		
4.2.1	Лабораторная работа №8 Обработка двумерных массивов				2			МУ	ЛР
4.2.2	Лабораторная работа №9 Программы обработки сложных типов данных (строки)				2			МУ	ЛР
4.3	Структуры данных различного типа. Работа со структурами. Специфические типы данных.	2						[1-4]	
4.4	Указатели. Основные возможности работы с динамической памятью	2						[1-4]	
4.4.1	Лабораторная работа №10 Векторные типы памяти: структуры и перечисления				2			МУ	ЛР
4.5	Задачи поиска и сортировки.	2						[1-4]	Т
4.5.1	Лабораторная работа №11 Программы сортировки (массивы, строки)				2			МУ	ЛР
Тема 5	ПОДПРОГРАММЫ							[1-4]	
5.1	Модульность в программировании. Понятие и структура подпрограммы. Описание подпрограмм в языках высокого уровня (процедуры, функции). Организация вызова подпрограммы.	2						[1-4]	
5.1.1	Лабораторная работа №12 Программы с использованием рекурсивных функций;				2			МУ	ЛР
5.1.2	Лабораторная работа №13 Программы с использованием функций с произвольным числом параметров;				2			МУ	ЛР
5.2	Типы параметров подпрограммы; локальные и глобальные переменные. Передача массивов в качестве параметров подпрограмм. Процедурные типы. Внешние модули. Рекурсивные алгоритмы.	2						[1-4]	Т

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельной работы студента		
5.2.1	Лабораторная работа №14 программы с использованием модулей пользователя;		2				МУ	ЛР
5.2.2	Лабораторная работа №15 Программы с использованием структур (массивов структур);		2				МУ	ЛР
Тема 6	ФАЙЛЫ							
6.1	Файлы. Основные возможности языка программирования для работы с файлами. Способы представления информации в файлах. Физическая и логическая организация файла. Прямой и последовательный доступ. Программная реализация алгоритмов работы с файлами.	2					[1-4]	Т
6.1.1	Лабораторная работа №16 программы обработки файлов с типом и текстовый файлов;		2				МУ	ЛР
Раздел 2	ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ							
Тема 7	ДИНАМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ							
7.1	Организация динамических структур данных. Списки.	2					[1-4]	
7.1.1	Лабораторная работа №17 Динамические структуры данных. Стек		2				МУ	ЛР
7.2	Организация динамических структур данных. Стек.	2					[1-4]	
7.2.1	Лабораторная работа №18 Динамические структуры данных. Очередь		2				МУ	ЛР
7.3	Организация динамических структур данных. Очередь. Кольца.	2					[1-4]	
7.4	Организация данных в виде древовидных динамических структур. Двоичные деревья.	2					[1-4]	Т

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Литера тура	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельн ой работы	студента		
7.4.1	Лабораторная работа №19 Программирование с использованием древовидных структур данных;				2			МУ	ЛР
7.5	Алгоритмы обработки динамических структур данных. Алгоритмы хеширования.	2						[1-4]	
7.5.1	Лабораторная работа №20 программы с использованием механизма хеширования				2			МУ	ЛР
Тема 8	АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ								
8.1	Алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений.	2						[1-4]	
8.1.1	Лабораторная работа №21 Составление и отладка программ реализации алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений;				2			МУ	ЛР
8.2	Численное дифференцирование.	2						[1-5]	
8.2.1	Лабораторная работа №22 Составление и отладка программ по формулам численного дифференцирования				2			МУ	ЛР
8.2.2	Лабораторная работа №22 Составление и отладка программ по формулам численного дифференцирования				2			МУ	ЛР
8.3	Численное интегрирование.	2						[1-4]	Т
8.3.1	Лабораторная работа №23 Составление и отладка программ по формулам численного интегрирования				2			МУ	ЛР
8.3.2	Лабораторная работа №23 Составление и отладка программ по формулам численного интегрирования				2			МУ	ЛР

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Литера тура	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельностью	студента		
8.4	Аппроксимация функций. Решение задач оптимизации.	2						МУ, [5]	ЛР
8.4.1	Лабораторная работа №24 Составление и отладка программы по методам аппроксимации функций.				2			МУ	ЛР
8.4.2	Лабораторная работа №24 Составление и отладка программы по методам аппроксимации функций.				2			МУ	ЛР
8.4.3	Лабораторная работа №25 Алгоритмы интерполяции и метода наименьших квадратов				2			МУ	ЛР
8.4.4	Лабораторная работа №25 Алгоритмы интерполяции и метода наименьших квадратов				2			МУ	ЛР
8.5	Вычисление определителя матрицы. Методы нахождения экстремума функций.	2							
8.5.1	Лабораторная работа №26 Составление и отладка программ по методам решения нелинейных уравнений				2			МУ	ЛР
8.5.2	Лабораторная работа №26 Составление и отладка программ по методам решения нелинейных уравнений				2			МУ	ЛР
8.6	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Понятие метода сеток.	2						[1–4]	Т
8.6.1	Лабораторная работа №27 Составление программы нахождения минимума функции одной переменной;				2			МУ	ЛР
8.6.2	Лабораторная работа №27 Составление программы нахождения минимума функции одной переменной;				2			МУ	ЛР

Номер раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литера тура	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельн ой работы студента		
8.7	Одношаговый метод Эйлера и его модификации, методы Рунге-Кутты	2					[1-4]	Т
8.7.1	Лабораторная работа №28 Составление и отладка программ по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений.				2		МУ	ЛР
Итого		52			68			

Примечание: в соответствии с рейтинговой системой для определения результата промежуточного контроля за семестр в виде отметки в баллах по десятибалльной шкале используются отметки, полученные за мероприятия промежуточного контроля в течение семестра, обозначенные в графе «Форма контроля знаний»

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1 Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова ; Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. // ЭБС Лань. - Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/113933>

2 Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова ; Павлов Л. А., Первова Н. В. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 256 с. // ЭБС Лань. - Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/156929>

3 Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Долгов ; А. И. Долгов. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 136 с. // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: по подписке: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83142>

4 Белодед, Н. И. Алгоритмизация и программирование : пособие : в 4 частях. Часть 1. Введение в C/C++. Основные элементы языка. / Н. И. Белодед, И. А. Юрча, Ж. И. Щербович ; Академия управления при Президенте Республики Беларусь. - Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2021 – 182 с. - Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области управления для студентов учреждений высшего образования, осваивающих образовательную программу высшего образования I степени по специальности 1-26 03 01 Управление информационными ресурсами в качестве пособия.

Дополнительная:

5 Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 1773 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>. – Текст : электронный.

6 Царёв, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р. Ю. Царёв, А. В. Прокопенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016>. – Текст : электронный.

7 Слабнов, В. Д. Программирование на C++ : лекции / В. Д. Слабнов ; Институт экономики, управления и права (г. Казань). – Казань : Познание, 2012. – 136 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364222>. – Текст : электронный.

Е. В. Туркова

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Для выполнения лабораторных работ необходим компьютерный класс с широкополосным доступом в Internet.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Базовые концепции языка C++. Типы данных
2. Разработка структурированных схем алгоритмов;
3. Программы с ветвлением (выбором вариантов);
4. Циклической программы с известным числом повторений;
5. Программы с использованием итерационных циклов;
6. Разработка и выполнение программы с использованием разветвлений и вложенных циклов;
7. Обработка одномерных массивов.
8. Обработка двумерных массивов.
9. Программы обработки сложных типов данных (строки) ;
10. Программы сортировки (массивы, строки);
11. Программы с использованием рекурсивных функций;
12. Программы с использованием функций с произвольным числом параметров;
13. Программы с использованием модулей пользователя;
14. Программы с использованием структур (массивов структур);
15. Векторные типы памяти: структуры и перечисления
16. Программы обработки файлов с типом и текстовый файлов;
17. Динамические структуры данных. Стек
18. Динамические структуры данных. Очередь
19. программы с использованием механизма хеширования;
20. Программирование с использованием древовидных структур данных;
21. Составление и отладка программ реализации алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений;
22. Составление и отладка программы по методам аппроксимации функций.
23. Алгоритмы интерполяции и метода наименьших квадратов;
24. Составление и отладка программ по формулам численного дифференцирования;
25. Составление и отладка программ по формулам численного интегрирования;
26. Составление и отладка программ по методам решения нелинейных уравнений;
27. Составление программы нахождения минимума функции одной переменной;

28. Составление и отладка программ по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1 семестр

1. Язык программирования C++. Краткая история.
2. Компиляция и интерпретация. Интегрированная среда разработки. Печать текста. Комментарии.
3. Переменные. Оператор присваивания.
4. Базовая арифметика. Операторы инкремента и декремента.
5. Организация ветвлений в программах на C++. Операторы **if** и **else**.
6. Оператор **switch**. Логические операторы.
7. Циклы в программах на C++. Цикл **while**. Использование цикла **while**.
8. Цикл **do...while**.
9. Цикл **for**. Решение задач с использованием операторов циклов.
10. Типизация данных в языке C++. Правила именования переменных.
11. Типы данных **int**, **float**, **double**, **string**, **char**, **bool**.
12. Массивы. Использование массивов в циклах.
13. Массивы в вычислениях. Многомерные массивы.
14. Введение в указатели. Статическая и динамическая память. Оператор **sizeof()**.
15. Функции в языке C++. Параметры.
16. Функции с несколькими параметрами. Функция **rand()**.
17. Аргументы по умолчанию. Перегрузка функций.
18. Передача аргументов в функции. Передача по значению.
19. Передача по ссылке.
20. Передача массивов в функции.
21. Использование указателей для передачи аргументов по ссылке.
22. Рекурсия.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

2 семестр

1. Определение понятия «Алгоритм». Базовая терминология.
2. Свойства алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов.
3. Классификация алгоритмов. Линейные алгоритмы и алгоритмы ветвления
4. Циклические алгоритмы.
5. Основы анализа эффективности алгоритмов.
6. Прямой подход к решению задачи (Метод грубой силы).
7. Последовательный поиск методом грубой силы. Оценка эффективности

8. Поиск подстроки методом грубой силы. Оценка эффективности алгоритма.
9. Алгоритм М. Бойера и Дж. Мура. Оценка эффективности алгоритма.
10. Алгоритм Р. Хорспула. Оценка эффективности алгоритма.
11. Поиск пары ближайших точек. Оценка эффективности алгоритма.
12. Сортировки.
13. Реализация векторных типов данных
14. Реализация пользовательских функций.
15. Использование динамической памяти.
16. Векторные типы памяти: структуры и перечисления.
17. Потоки и файлы.
18. Модульное программирование.
19. Списочные структуры в динамической памяти.
20. Динамические структуры данных.
21. Реализация алгоритмов сортировки и поиска.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем учебной дисциплины;
- решение индивидуальных задач и представление результатов в online класс дисциплины платформы GoogleWorkspace;
- подготовка и представление отчетов по лабораторным работам в online класс дисциплины платформы GoogleWorkspace;
- систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену

Дополнительное учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

Материалы, размещенные в online-классе дисциплины платформы GoogleWorkspace

Содержание самостоятельной работы студентов дневная форма получения образования

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
1	2	3
Первый семестр		
Углублённое изучение отдельных лекционных тем	<i>Тема 1</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 2</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 3</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 4</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 5</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 6</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 7</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4
	<i>Тема 8</i> Осн. литература: [1], [2], [3], [4] Доп. литература: [5], [6], [7]	4

Подготовка отчетов по лабораторным работам	Лабораторные работы № 1-10 Методические указания. Осн. литература: [4]. Доп. Литература [5],[6]	20
Систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену		20
ИТОГО ЗА ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР:		72
Второй семестр		
1	2	3
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Лабораторные работы №11-28 Методические указания, Осн. литература: [4],. Доп. литература[5],[6]	24
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР:		24

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Средства диагностики результатов учебной деятельности

Диагностика результатов учебной деятельности осуществляется следующими средствами:

- тестирование по лекционному материалу;
- письменный отчет по лабораторным работам с его устной защитой;
- зачет;
- экзамен.

Контроль качества усвоения знаний проводится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний и компетенций студентов (приказ ректора университета от 06.06.2014 № 294 (в редакции, утвержденной приказом ректора университета от 17.11.2014 № 605) в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Результат промежуточного контроля за 1 и 2 семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$П = (ПК_1 + ПК_2 + \dots + ПК_n) / n,$$

где $ПК_1, \dots, ПК_n$ – отметки, выставленные в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля,

n – количество мероприятий промежуточного контроля.

Результат промежуточного контроля рассчитывается как округленное среднее значение и может быть увеличен в соответствии с п.п. 6.8 и 6.9 Положения.

Текущая аттестация проводится в форме экзамена в 1 семестре и в форме зачета во 2 семестре.

Итоговая отметка о зачете формируется по формуле

$$З = k \cdot П,$$

где k – весовой коэффициент промежуточного контроля, $k = 1$;

$П$ – результат промежуточного контроля за семестр.

Если итоговая отметка $З < 4$ баллов, то проводится устный зачет отдельно по вопросам, представленным в программе.

Перевод отметки по зачету осуществляется по следующим правилам: отметка «зачтено» выставляется студентам, получившим от 4 до 10 баллов, отметка «не зачтено» выставляется студентам, получившим от 1 до 3 баллов.

Итоговая экзаменационная отметка формируется по формуле:

$$\mathcal{E} = k \cdot \Pi + (1 - k) \cdot O,$$

где k – весовой коэффициент промежуточного контроля за семестр, $k = 0,5$;

Π – результат промежуточного контроля за семестр;

O – отметка, полученная студентом на экзамене за ответ по билету.

Положительной является отметка 4 балла и выше.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение учебной дисциплины осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях. На лекционных занятиях студенты овладевают системой теоретических знаний об основах программирования и алгоритмизации. В ходе лекционного изложения теоретических сведений используются традиционные словесные приемы и методы, которые активизируются постановкой проблемных вопросов и заданий, организацией учебных дискуссий в опоре на имеющуюся начальную подготовку студентов и их политехнический кругозор, использованием интерактивных и проектных методов обучения.

На лабораторных занятиях развиваются и формируются необходимые практические умения и навыки по разработке алгоритмов и программ. Во время проведения лабораторных работ особое внимание уделяется формированию у студентов умения планировать работу, определять эффективную последовательность ее выполнения.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Алгоритмы и структуры данных	технологий программирования	<i>Предложено не</i>	
Технологии программирования	технологий программирования	<i>Предложено не</i>	
Объектно-ориентированные технологии программирования	технологий программирования	<i>Предложено не</i>	

Заведующий кафедрой
технологий программирования
канд. техн. наук, доцент



В.М. Чертков