



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

Колледж космического машиностроения и технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация «Специалист по информационным системам»

Королев, 2023 г.

Авторы: Рябушенко Е.В. Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования» – Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), Учебного плана и примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии информационных систем, программирования и дисциплины Информатика от 05 мая 2023 г., протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	4
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	15
3.2. Информационное обеспечение обучения	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» принадлежит к общепрофессиональному циклу (ОПЦ).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20	Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач. Использовать программы для графического отображения алгоритмов. Определять сложность работы алгоритмов. Работать в среде программирования. Реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования. Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования. Выполнять проверку, отладку кода программы.	Понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции. Эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования. Основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти. Подпрограммы, составление библиотек подпрограмм Объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, наследования и переопределения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	192
в том числе:	
теоретическое обучение	88
лабораторные занятия	86
Промежуточная аттестация	12
Самостоятельная работа	2
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
Введение в дисциплину "Основы алгоритмизации и программирования". Связь с другими дисциплинами		2		
Раздел 1. Основы алгоритмизации		14		
Тема 1.1. Алгоритм. Основные алгоритмические конструкции	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20	
	1.1.1. Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. 1.1.2. Основные конструкции алгоритмического языка: линейный алгоритм, ветвление, цикл.			
	Лабораторные занятия 1. Построение блок-схем и трассировочных таблиц линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов в программе Dia.	2		
Тема 1.2. Алгоритмы решения типовых задач	Содержание учебного материала	6		
	1.2.1. Алгоритм вычисления значения функции			
	1.2.2. Алгоритм вычисления суммы числового ряда			
	1.2.3. Алгоритм заполнения массива.			
	1.2.4. Алгоритм поиска минимального элемента			
	1.2.5. Алгоритмы сортировки			
	1.2.6. Алгоритмы сдвига и перестановок в массиве 1.2.7. Алгоритмы обработки строк	2		
Лабораторные занятия 1. Построение блок-схем и трассировочных таблиц алгоритмов решения типовых задач.				
Раздел 2. Язык программирования C#		54	ОК 1 ОК 2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 2.1. Этапы решения задач на ПК. Базовые средства языка C#	Содержание учебного материала	10	ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20
	2.1.1. Основные этапы решения задач на ПК. Постановка задачи и спецификация программы. Тестирование, анализ и отладка программ. Корректность программ. Документирование программного продукта.		
	2.1.2. Платформа Microsoft .Net Framework, Visual Studio, язык C#, Решения, проекты, пространства имен. Консольные и Windows-приложения C#.		
	2.1.3. Классы, объекты, свойства, события. Методы, конструкторы, события и обработчики событий языка программирования C#.		
	2.1.4. Система типов. Типы-значения и ссылочные типы. Встроенные типы. Преобразования типов. Преобразования внутри арифметического типа. Преобразования строкового типа. Класс Convert и его методы.		
	2.1.5. Объявление переменных. Синтаксис объявления. Инициализация. Время жизни и область видимости. Построение выражений. Операции и их приоритеты. Описание операций. Присваивание. Классы Math, Random и встроенные функции.		
	2.1.6. Операторы языка C#. Оператор присваивания. Составной оператор. Пустой оператор. Операторы выбора. If-оператор. Switch-оператор. Операторы перехода. Оператор goto. Операторы break, continue. Операторы цикла. For-оператор. Циклы while. Цикл foreach.		
	Лабораторные занятия 1. Разработка алгоритма вычисления значения функции, составление программы, тестирование и отладка.		
Тема 2.2. Реализация базовых алгоритмов на языке C#	Содержание учебного материала	16	
	2.2.1. Тестирование и отладка программного кода. Составление набора тестовых данных.		
	2.2.2. Оптимизация программного кода. Ограничения по входным параметрам. Форматы вывода результатов. Сравнительный анализ эффективности алгоритмов.		
	2.2.3. Массивы в C#. Алгоритмы заполнения и вывода одномерного массива.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	<p>2.2.4. Алгоритмы поиска минимального (максимального) элемента одномерного массива.</p> <p>2.2.5. Разработка алгоритма обработки одномерного массива (поиск по критерию, перестановки)</p> <p>2.2.6. Обработка числовых серий в массиве</p> <p>2.2.7. Алгоритмы сортировки</p> <p>2.2.8. Сравнительный анализ алгоритмов сортировки</p> <p>2.2.9. Поиск в неупорядоченном и упорядоченном массиве</p> <p>2.2.10. Многомерные массивы. Алгоритмы заполнения и вывода</p> <p>2.2.11. Алгоритмы обработки многомерных массивов (поиск по критерию, перестановки, сдвиги).</p> <p>2.2.12. Алгоритмы обработки совокупности массивов (сопоставление значений элементов различных массивов, формирование значений элементов массива на основе данных нескольких исходных массивов)</p> <p>2.2.13. Строковый тип данных. Алгоритмы обработки строк.</p> <p>Обобщение теоретического материала. Подведение итогов</p>		
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>1. Разработка алгоритма обработки целочисленных числовых значений, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>2. Разработка алгоритма с использованием логических переменных, логических конструкции, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>3. Разработка алгоритма с использованием операторов ветвления, составление программы, тестирование и отладка</p> <p>4. Разработка алгоритма поиска минимального-максимального элемента в наборе, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>5. Разработка алгоритма вычисления суммы и произведения конечной числовой последовательности или частичной суммы и произведения бесконечной числовой</p>	24	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	<p>последовательности, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>6. Разработка алгоритма поиска минимального элемента конечной числовой последовательности, проверка на упорядоченность, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>7. Разработка алгоритма заполнения одномерного массива, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>8. Разработка алгоритма обработки одномерного массива (поиск суммы, произведения), составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>9. Разработка алгоритма обработки одномерного массива (поиск по критерию, перестановки), составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>10. Разработка алгоритма сортировки одномерного массива, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>11. Разработка алгоритма заполнения двумерного массива, составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>12. Разработка алгоритма обработки двумерного массива (поиск по критерию), составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>13. Разработка алгоритма обработки двумерного массива (работа со строками и столбцами массива), составление программы, тестирование и отладка.</p> <p>14. Разработка алгоритма обработки строк, составление программы, тестирование и отладка.</p>		
Раздел 3. Создание пользовательского интерфейса в Visual C#		46	ОК 1 ОК 2 ОК 4
Тема 3.1. Программирование для	<p>Содержание учебного материала</p> <p>3.1.1. Добавление элементов управления. Задание свойств. Обработка событий.</p>	14	ОК 5 ОК 9

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Windows. Форма и элементы управления C#	3.1.2. Отображение текста в форме Windows Forms. Использование элемента управления "TextBox" для получения вводимых данных Использование элемента управления "Button"	20	ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20
	3.1.3. Переключатель RadioButton. Флажок CheckBox. Вывод сообщений. Функция MessageBox		
	3.1.4. Объекты - PictureBox, MenuStrip, ToolStrip, Timer.		
	3.1.5. Позиционирование объектов на форме.		
	3.1.6. Отображение даты и времени (Calendar, DateTimePicker)		
	3.1.7. Добавление файлов мультимедиа в приложение		
	3.1.8. Массив из объектов (элементов управления). Создание, удаление		
	3.1.9. Обработка массивов из объектов		
	3.1.10. Метки, индикаторы прогресса и бегунки		
	3.1.11. Списки и деревья (ListView и Tree View)		
	3.1.12. Список изображений ImageList		
	3.1.13Использование ImageList и ListView или Tree View		
	3.1.14. Полосы прокрутки.		
	<p>Лабораторные занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка приложений, реализующих вычисление значений функций. 2. Разработка проекта "Калькулятор" 3. Разработка приложений с использованием RadioButton, CheckBox. 4. Разработка проекта "Тестирование" 5. Разработка приложений с использованием PictureBox, MenuStrip, ToolStrip, Timer. 6. Разработка проекта "Анимация" 7. Разработка проекта "Определение интервала между двумя датами" 8. Разработка приложений с использованием файлов мультимедиа 9. Разработка приложений с использованием массив из объектов PictureBox 		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	10. Работа со списками 11. Работа с деревом		
Тема 3.2. Проектирование и разработка пользовательского интерфейса	Содержание учебного материала	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20
	3.2.1. Проектирование объектно-ориентированного приложения. Создание интерфейса пользователя. Программирование приложения. Тестирование, отладка приложения. Создание документации.		
	3.2.2. Файловый ввод-вывод. Создание и удаление с диска.		
	3.2.3. Меню. Создание головного и вложенного меню. Обработка сообщений меню. Контекстное меню.		
	3.2.4. Разработка функционального интерфейса и схемы работы многооконного приложения.		
	3.2.5. Создание процедур обработки событий. Компиляция и запуск приложения.		
	Обобщение материала.		
	Подведение итогов. Контроль знаний.		
Раздел 4. Объектно-ориентированное программирование в C#		20	
4.1. Реализация базовых принципов ООП в C#	Содержание учебного материала	12	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5
	4.1.1. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Объявление классов и создание объектов. Методы. Конструкторы. Оператор this		
	4.1.2. Наследование в C#. Конструктор базового класса.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	<p>4.1.3. Полиморфизм. Виртуальные методы в С#. Переопределение методов Разработка приложения с использованием собственных классов</p> <p>4.1.4. Абстрактные классы, методы и свойства. Перегрузка методов в С#.</p> <p>4.1.5. Интерфейсы в С#. Множественное наследование Разработка приложения с использованием классов "наследования"</p> <p>4.1.6. Инкапсуляция в С#. Модификаторы доступа. Перегрузка операторов</p> <p>4.1.7. Переопределение методов Equals и GetHashCode в С#</p> <p>4.1.8. Регулярные выражения в С#. Класс Regex</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>1. Разработка приложения с использованием собственных классов</p> <p>2. Разработка приложения с использованием классов "наследования"</p> <p>3. Проектирование приложения по индивидуальным заданиям (с использованием принципов ООП)</p> <p>4. Разработка приложения по индивидуальным заданиям (с использованием принципов ООП)</p>	8	ОК 9 ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20
Раздел 5. Работа с базами данных на языке С#		38	
5.1. Работа с таблицами данных программирования	<p>Содержание учебного материала</p> <p>5.1.1. Объекты: DataSet, DataTable и DataColumn</p> <p>5.1.2. Объекты: DataRow, DataGridView, DataView</p> <p>5.1.3. Использование объектов работы с таблицами при создании интерфейса приложения БД</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>1. Разработка приложения с использованием объектов DataSet, DataTable и DataColumn</p> <p>2. Отладка и тестирование приложения с использованием объектов DataSet, DataTable и DataColumn</p>	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15, ЛР 18- ЛР 20

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы		
	3. Разработка приложения с использованием объектов DataRow, DataGridView, DataView 4. Отладка и тестирование приложения с использованием объектов DataRow, DataGridView, DataView				
5.2. Создание приложений баз данных	Содержание учебного материала	10			
	5.2.1. Пример простейшего приложения баз данных. Обзор объектов ADO .NET				
	5.2.2. Источник данных DataSet. Таблицы и поля (объекты DataTable и DataColumn). Объекты DataRelation. Строки (объект DataRow). DataAdapter. Объекты DBConnection и DBCommand				
	5.2.3. Server Explorer. Разбор примера создания приложения БД «вручную»				
	5.2.4. Соединение с базой данных. Командная строка соединения connectionString. Управление соединением. Объект Connection. Работа с пулом соединений.				
	5.2.5. Хранимые процедуры. Запросы к базе данных				
	5.2.6. Работа с таблицами данных				
	Обобщение теоретического материала. Подведение итогов				
	Лабораторные занятия			16	
	1. Проектирование приложения БД (по индивидуальным заданиям)				
2. Разработка приложения БД (по индивидуальным заданиям)					
3. Тестирование и отладка приложения БД (по индивидуальным заданиям)					
4. Обработка исключений при работе с MS SQL					
5. Выполнение соединения с базой данных					
6. Создание хранимых процедур в Visual Studio					
Программное создание объектов DataTable и DataColumn					
7. Программное создание и изменение записей таблицы данных.					
8. Вывод двух связанных таблиц данных в один элемент DataGridView					
9. Вывод связанных таблиц данных в два элемента DataGridView					
10. Документирование и подготовка презентации по проекту					

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Самостоятельная работа		2	
Подготовка к сдаче экзамена, выполнение комплексного домашнего задания			
Консультации перед экзаменом		4	
Промежуточная аттестация		12	
ВСЕГО:		192	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Программирования и баз данных».

Оборудование кабинета:

– автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;

– автоматизированные рабочие места обучающихся на 19 человек (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;

– сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2012 или более новая версия) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов

– мультимедийный проектор и экран;

– маркерная доска;

– программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе: EclipseIDEforJavaEEDevelopers, .NETFrameworkJDK 8, MicrosoftSQLServerExpressEdition, MicrosoftVisioProfessional, MicrosoftVisualStudio, MySQLInstallerforWindows, NetBeans, SQLServerManagementStudio, MicrosoftSQLServerJavaConnector, AndroidStudio, IntelliJIDEA.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1735805>

2. Алгоритмизация и программирование : учеб. пособие / С.А. Канцедал. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). URL: <http://znanium.com/catalog/product/987207>

Дополнительные источники

1. Голицына, О. Л. Языки программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 399 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN

978-5-00091-613-1. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1941740>

1. Окулов, С. М. Задачи по программированию : учебное пособие / С. М. Окулов, Т. В. Ашихмина, Н. А. Бушмелева ; под редакцией С. М. Окулова ; художник Н. А. Новак. — 4-е изд., испр. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 826 с. — ISBN 978-5-93208-514-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172248>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции. - Эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования. - Основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти. - Подпрограммы, составление библиотек подпрограмм - Объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, наследования и переопределения. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование на знание терминологии по теме; • Контрольная работа • Выполнение индивидуального задания; • Наблюдение за выполнением лабораторного задания. • Оценка выполнения лабораторных работ • Решение ситуационных задач
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач. - Использовать программы для графического отображения алгоритмов. - Определять сложность работы алгоритмов. - Работать в среде программирования. - Реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования. - Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования. - Выполнять проверку, отладку кода программы. 		