

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2023 19:51:40
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина **Б1.О.19 Программирование**

обязательная часть

Направление

01.03.02 **Прикладная математика и информатика**
код наименование направления

Программа

Программирование мобильных, облачных и интеллектуальных систем

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)
**кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной информатики
и программирования
Дмитриев В. Л.**
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	7
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	14
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	15
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	17
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования.	Обучающийся должен знать: основы структурного и модульного программирования; основы визуального программирования; современные языки программирования и пакеты программ в области программирования (Visual Studio и Delphi).
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.	Обучающийся должен уметь: проектировать информационные системы на основе стандартов и исходных требований к проектированию и разработке информационных систем на языках программирования C++, C# и Delphi; выбирать структуры данных, необходимые для решения поставленной задачи; составлять алгоритмы обработки данных.
	ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.	Обучающийся должен владеть: методами использования в профессиональной деятельности языков программирования C++, C# и Delphi.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знать: методы решения задач профессиональной деятельности, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; основные положения теории защиты информации и математические методы преобразования	Обучающийся должен знать: методы решения задач профессиональной деятельности, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; основные положения теории защиты информации и математические методы преобразования

	<p>информации с целью ее защиты; основные алгоритмы математического обеспечения защиты информации.</p>	<p>информации с целью ее защиты; основные алгоритмы математического обеспечения защиты информации; способы представления, хранения и обработки информации.</p>
	<p>ОПК-4.2. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; решать типовые задачи по обработке текстовой, числовой, табличной, графической, аудио- и видеоинформации в рамках профессиональной деятельности; проектировать информационные системы на основе стандартов и исходных требований к проектированию и разработке информационных систем; анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта; применять современный математический аппарат при разработке алгоритмов защиты; строить математические модели угроз и проводить оценку их точности.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; решать типовые задачи по обработке текстовой, числовой, табличной, графической, аудио- и видеоинформации в рамках профессиональной деятельности; анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности объекта; применять современный математический аппарат при разработке алгоритмов защиты; строить математические модели угроз и проводить оценку их точности.</p>
	<p>ОПК-4.3. Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками построения пользовательских интерфейсов интегрированных</p>	<p>Обучающийся должен владеть: методами решения задач профессиональной деятельности, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками построения пользовательских интерфейсов интегрированных</p>

	систем; навыками использования математического аппарата в задачах моделирования защиты информации; математическими методами и средствами разработки криптографических алгоритмов преобразования информации с целью ее защиты.	систем; навыками использования математического аппарата в задачах моделирования защиты информации; математическими методами и средствами разработки криптографических алгоритмов преобразования информации с целью ее защиты.
--	---	---

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии, с учетом основных требований информационной безопасности.
2. Подготовка студентов к осознанному использованию языков и методов программирования, современных программных сред разработки, математических методов и средств разработки криптографических алгоритмов преобразования информации с целью ее защиты.
3. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки программного обеспечения, удовлетворяющего основным требованиям информационной безопасности.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 16 зач. ед., 576 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	576
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	64
практических (семинарских)	96
лабораторных	64
другие формы контактной работы (ФКР)	5,8
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	104,4
экзамен	
дифференцированный зачет	
курсовая работа	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	241,8
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
экзамен	1, 2, 4
дифференцированный зачет	3
курсовая работа	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных.	16	16	16	24
1.1	Введение в язык C++.	2	0	0	2
1.2	Управляющие структуры.	2	2	2	4
1.3	Массивы и указатели.	4	4	4	4
1.4	Строки в C++.	2	2	2	4
1.5	Функции как средство структуризации программы.	2	2	4	2
1.6	Динамические структуры.	2	4	0	4
1.7	Файлы.	2	2	4	4
2	Объектно-ориентированное программирование на C++.	16	32	16	80
2.1	Классы в C++.	4	4	2	10
2.2	Разработка структуры классов.	2	4	0	10
2.3	Дружественные функции и классы.	2	4	0	10
2.4	Иерархия классов.	4	8	4	20
2.5	Усложнение структуры классов.	2	4	4	10
2.6	Перегрузка операций.	2	8	6	20
3	Система визуального программирования Delphi.	16	16	16	79,8
3.1	Среда программирования Delphi. Элементы управления. Создание проекта. События и сообщения.	2	2	0	8
3.2	Основные визуальные компоненты (VCL).	2	2	2	14
3.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	2	2	0	8
3.4	Составляющие пользовательского интерфейса.	2	2	0	12
3.5	Динамическое создание компонент.	2	2	0	10
3.6	Графические примитивы. Классы TScreen и TGraphics. Метод Canvas.	2	2	4	10

3.7	Создание классов, работа со списками объектов.	2	2	4	4
3.8	Разработка приложений прикладного характера.	2	2	6	13,8
4	Визуальное программирование на C#.	16	32	16	58
4.1	Среда программирования Visual Studio. Элементы управления. Создание проекта. События и сообщения.	2	4	0	4
4.2	Основные визуальные и не визуальные компоненты.	2	4	0	6
4.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	2	4	4	6
4.4	Составляющие пользовательского интерфейса.	2	4	0	8
4.5	Динамическое создание компонент.	2	4	4	8
4.6	Создание классов, работа со списками объектов.	2	4	0	10
4.7	Разработка приложений прикладного характера.	4	8	8	16
	Итого	64	96	64	241,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных.	
1.1	Введение в язык C++.	Алфавит, синтаксис, семантика языка. Структура программы. Простейшие операторы ввода-вывода. Порядковые типы. Целые, логические, символьные типы, их физическое представление. Другие типы. Вещественные типы, их физическое представление. Описание констант и переменных стандартных типов. Приведение типов. Выражения.
1.2	Управляющие структуры.	Полная и неполная форма ветвления. Множественное ветвление. Оператор безусловного перехода goto. Циклы с предусловием и с постусловием. Оператор цикла с параметром. Операторы break и continue. Организация цикла рекурсивно.
1.3	Массивы и указатели.	Адреса и указатели. Объявление указателей. Операции над указателями. Регулярные типы (одномерные и многомерные массивы), комбинированные типы их физическое представление.
1.4	Строки в C++.	Физическое представление строковых величин, операции со строками. Тип struct в языке программирования C++. Особенности работы с символами и строками в C++. Классовый тип string. Организация ввода-вывода между программой и объектом string.

1.5	Функции как средство структуризации программы.	Описание функции и ее вызов. Локальные переменные. Способы передачи параметров функций (по значению и по адресу). Фактические и формальные параметры. Ссылки и ссылочные параметры. Функции с переменным количеством параметров. Прототипы функций. Перегрузка функций. Шаблоны функций.
1.6	Динамические структуры.	Конструирование объектов: динамические массивы, стеки, списки, очереди.
1.7	Файлы.	Операции открытия, чтения, записи, закрытия файла. Отличие файлов прямого и последовательного доступа. Генерирование имен временных файлов.
2	Объектно-ориентированное программирование на C++.	
2.1	Классы в C++.	Основные понятия. Классы. Конструкторы и деструкторы. Область действия и доступ к членам класса.
2.2	Разработка структуры классов.	Статические поля. Конструктор копирования. Указатель this. Передача значения по ссылке.
2.3	Дружественные функции и классы.	Организация взаимодействия нескольких объектов разных классов посредством дружественных функций. Взаимодействие классов на примере описания структуры «Клиент – Банк».
2.4	Иерархия классов.	Инкапсуляция. Вложенные классы в C++. Наследование и полиморфизм. Множественное наследование. Виртуальные методы.
2.5	Усложнение структуры классов.	Абстрактные классы. Виртуальные базовые классы. Шаблоны классов. Нетипизированные аргументы. Частичная специализация шаблона.
2.6	Перегрузка операций.	Механизм перегрузки операций. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка операции вызова функции и операции индексирования. Перегрузка операций «поместить в поток» и «взять из потока».
3	Система визуального программирования Delphi.	
3.1	Среда программирования Delphi. Элементы управления. Создание проекта. События и сообщения.	Меню и панели инструментов среды разработки, панели компонентов. Элементы управления. Простейшее приложение. Понятие события и сообщения.
3.2	Основные визуальные компоненты (VCL).	Компоненты панелей Standard, Additional, Win32, System, Dialogs. Библиотеки объектов.
3.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	Интерфейсные объекты. Типы окон. Диалоговые окна. Взаимодействие отдельных окон приложения. Основное и контекстное меню приложения.
3.4	Составляющие пользовательского интерфейса.	Составляющие пользовательского интерфейса: приложение (класс TApplication), класс TForm, класс «Буфер обмена» (TClipboard), виртуальный экран в Delphi (класс TScreen).
3.5	Динамическое создание компонент.	Разработка приложений с использованием элементов управления. Динамическое создание элементов управления и других компонент, используемых в приложении.
3.6	Графические примитивы.	Графические примитивы. Классы TScreen и

	Классы TScreen и TGraphics. Метод Canvas.	TGraphics. Метод Canvas на примере компонента TImage в среде программирования Delphi. Использование функций WIN API.
3.7	Создание классов, работа со списками объектов.	Универсальный контейнер списков: класс TList. Создание собственных классов, организация групп объектов на основе TList.
3.8	Разработка приложений прикладного характера.	Технология разработки приложений прикладного характера. Создание главного меню и панели инструментов приложения. Реализация возможностей настройки параметров приложения.
4	Визуальное программирование на C#.	
4.1	Среда программирования Visual Studio. Элементы управления. Создание проекта. События и сообщения.	Меню и панели инструментов среды разработки, панели компонентов. Элементы управления. Простейшее приложение. Понятие события и сообщения.
4.2	Основные визуальные и не визуальные компоненты.	Компоненты панели элементов: Стандартные элементы управления, Контейнеры, Меню и панели инструментов, Компоненты, Диалоговые окна.
4.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	Интерфейсные объекты. Типы окон. Диалоговые окна. Взаимодействие отдельных окон приложения. Основное и контекстное меню приложения.
4.4	Составляющие пользовательского интерфейса.	Составляющие пользовательского интерфейса: классы Application, Form, Clipboard, InstalledFormCollection.
4.5	Динамическое создание компонент.	Разработка приложений с использованием элементов управления. Динамическое создание элементов управления и других компонент, используемых в приложении.
4.6	Создание классов, работа со списками объектов.	Универсальный контейнер списков: класс List. Создание собственных классов, организация групп объектов на основе List.
4.7	Разработка приложений прикладного характера.	Технология разработки приложений прикладного характера. Создание главного меню и панели инструментов приложения. Реализация возможностей настройки параметров приложения.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных.	
1.2	Управляющие структуры.	Структура программы. Описание переменных. Инструкции ввода-вывода. Использование ветвления при решении задач, содержащих разнообразные условия. Программирование составных условий. Инструкция switch. Изучение циклов с параметром, с предусловием и с после условием. Применения каждого вида циклов в зависимости от требований конкретной задачи. Вложенные циклы. Инструкции break и continue.
1.3	Массивы и указатели.	Указатели. Операции над указателями. Одномерные и многомерные массивы. Использование указателей при

		работе с массивами.
1.4	Строки в C++.	Особенности работы с символами и строками в C++. Классовый тип string. Организация ввода-вывода между программой и объектом string.
1.5	Функции как средство структуризации программы.	Использование функций при написании программ. Передача массивов в функции. Создание меню программы на основе функций. Эффективное использование функций. Параметры по умолчанию и перегрузка функций. Прототипы.
1.6	Динамические структуры.	Необходимость введения составного типа данных. Составление сложных структур данных на основе типа struct. Примеры использования типа struct. Динамические массивы и списки.
1.7	Файлы.	Работа с файлами: использование средств библиотек stdio и fstream. Файлы произвольного и последовательного доступа. Выбор типа файла для хранения данных в зависимости от требований задачи.
2	Объектно-ориентированное программирование на C++.	
2.1	Классы в C++.	Классы для описания простых математических и геометрических объектов. Инкапсуляция. Примеры разработки классов для различных областей использования.
2.2	Разработка структуры классов.	Практическое применение и обобщение приемов и методов разработки классов для описания математических и других (физических, социальных, и т.д.) объектов.
2.3	Дружественные функции и классы.	Организация взаимодействия нескольких объектов разных классов посредством дружественных функций. Взаимодействие классов на отдельных примерах.
2.4	Иерархия классов.	Механизм наследования. Множественное наследование. Конструкторы и деструкторы базовых и производных классов. Раннее и позднее связывание, виртуальные функции.
2.5	Усложнение структуры классов.	Назначение и использование абстрактных классов. Абстрактные классы как основа более сложных структурных объектов. Невозможность создания экземпляров объектов абстрактных классов. Чисто виртуальные функции.
2.6	Перегрузка операций.	Механизм перегрузки операций. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка операции вызова функции и операции индексирования. Перегрузка операций «поместить в поток» и «взять из потока».
3	Система визуального программирования Delphi.	
3.1	Среда программирования Delphi. Элементы управления. Создание проекта. События и сообщения.	Работа с основными компонентами панелей Standard, Additional, System. Создание простых приложений. Разработка приложения «Калькулятор».
3.2	Основные визуальные компоненты (VCL).	Разработка интерфейса текстового редактора на основе компонента TМemo, содержащего верхнее меню и панель инструментов. Возможности

		редактора: настройка параметров шрифта, сохранение и открытие текстовых документов.
3.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	Управляющие элементы, окна и диалоги. Дочерние формы. Модальное окно.
3.4	Составляющие пользовательского интерфейса.	Разработка приложения «Графический редактор». Инструменты редактора: карандаш, линия, прямоугольник, эллипс. Предусматривается настройка цвета, стиля и толщины линий, заливка фигур.
3.5	Динамическое создание компонент.	Разработка приложения, содержащего динамически создаваемые компоненты (компоненты, создаваемые в процессе работы программы). Объяснение необходимости динамического создания компонент. Пример приложения.
3.6	Графические примитивы. Классы TScreen и TGraphics. Метод Canvas.	Свойства и методы класса TCanvas: класс Карандаш (TPen), класс Кисть (TBrush), класс Шрифт (TFont). Свойства холста. Наследники класса TGraphics: класс Точечное изображение (TBitmap), класс Значок (TIcon), класс Метафайл (TMetafile), класс Изображение в формате JPG (TJPEGImage).
3.7	Создание классов, работа со списками объектов.	Создание собственных классов и объектов. Практическое использование классов, усовершенствование разработанного выше графического редактора путем создания классов «Линия», «Прямоугольник», «Эллипс». Добавление в разработанный выше графический редактор списков объектов. Изменение свойств отдельных объектов, добавление и удаление объектов.
3.8	Разработка приложений прикладного характера.	Рассмотрение вопросов, связанных с технологиями разработки приложений. Обсуждение подходов и принципов реализации. Разработка полноценных приложений, например, таких как «Система учета заказов малого предприятия», «Программа оценки знаний по учебным дисциплинам», «Матричные вычисления».
4	Визуальное программирование на C#.	
4.1	Среда программирования Visual Studio. Элементы управления. Создание проекта. События и сообщения.	Работа с основными компонентами панели элементов. Создание простых приложений. Разработка приложения «Калькулятор».
4.2	Основные визуальные и не визуальные компоненты.	Разработка интерфейса текстового редактора, содержащего верхнее меню и панель инструментов. Возможности редактора: настройка параметров шрифта, сохранение и открытие текстовых документов.
4.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	Обработка событий и исключительных ситуаций. Стандартные диалоги. Усовершенствование калькулятора и текстового редактора.
4.4	Составляющие пользовательского интерфейса.	Разработка интерфейса текстового редактора, содержащего верхнее меню и панель инструментов. Возможности редактора: настройка параметров

		шрифта, сохранение и открытие текстовых документов.
4.5	Динамическое создание компонент.	Разработка приложения, содержащего динамически создаваемые компоненты (компоненты, создаваемые в процессе работы программы). Объяснение необходимости динамического создания компонент. Пример приложения.
4.6	Создание классов, работа со списками объектов.	Создание собственных классов и объектов. Практическое использование классов на примере классов «Линия», «Прямоугольник», «Эллипс». Добавление списков объектов. Изменение свойств отдельных объектов, добавление и удаление объектов.
4.7	Разработка приложений прикладного характера.	Рассмотрение вопросов, связанных с технологиями разработки приложений. Обсуждение подходов и принципов реализации. Разработка полноценных приложений.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные приёмы программирования на языке C++. Структуры данных.	
1.2	Управляющие структуры.	Лабораторная работа №1. Программирование ветвлений и циклов. Практическое применение инструкций ветвления и циклов при решении задач по программированию. Совершенствование навыков разработки программ.
1.3	Массивы и указатели.	Лабораторная работа №2. Работа со статическими и динамическими массивами. Закрепление практических навыков работы с массивами. Обработка совокупностей однотипных данных (ввод, сортировка, преобразование, и т.д.), отработка умений выбирать приемлемые алгоритмы работы с потоками данных.
1.4	Строки в C++.	Лабораторная работа №3. Работа со строками. Обработка данных строкового типа. Преобразование строковых и числовых значений. Поиск данных, удовлетворяющих некоторым условиям.
1.5	Функции как средство структуризации программы.	Лабораторная работа №4. Функции. Структуры (struct) в C++. Работа со сложными (составными) структурами данных. Ввод, преобразование и хранение таких данных.
1.7	Файлы.	Лабораторная работа №5. Файлы в C++. Хранение данных в виде файлов. Приемы работы с библиотеками файлов. Создание простой базы данных.
2	Объектно-ориентированное программирование на C++.	
2.1	Классы в C++.	Лабораторная работа №6. Объекты и классы. Введение. Разработка классов для описания математических и геометрических объектов. Функции-утилиты. Конструкторы с параметрами по умолчанию.
2.4	Иерархия классов.	Лабораторная работа №7. Производные классы. Наследование. Создание и усложнение классов на основе ранее описанных более простых классов. Практическое применение механизма наследования при описании объектов более сложной структуры.

2.5	Усложнение структуры классов.	Лабораторная работа №8. Полиморфизм. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Создание и усложнение классов на основе ранее описанных более простых классов. Практическое применение механизма наследования при описании объектов более сложной структуры.
2.6	Перегрузка операций.	Лабораторная работа №9. Перегрузка операций. Практическое использование механизма перегрузки операций при работе с экземплярами объектов различных классов.
3	Система визуального программирования Delphi.	
3.2	Основные визуальные компоненты (VCL).	Лабораторная работа №10. Использование компонент Delphi при разработке приложений. Использование компонент панелей Standard, Additional и System для решений некоторых математических задач. Создание интерфейса простого приложения.
3.6	Графические примитивы. Классы TScreen и TGraphics. Метод Canvas.	Лабораторная работа №11. Графика в проектах Delphi. Метод Canvas для компонента TImage. Использование стилей и отображений линий в процессе разработки приложения. Приемы и методы работы с графикой.
3.7	Создание классов, работа со списками объектов.	Лабораторная работа №12. Классы и списки. Разработка собственных классов для решения практических задач. Работа со списками объектов. Добавление, изменение и уничтожение объектов.
3.8	Разработка приложений прикладного характера.	Лабораторная работа №13. Разработка приложений прикладного характера. Использование компонент панелей Standard, Additional, Win32, System, Dialogs и других при разработке приложений. Разработка готового приложения, предназначенного для выполнения конкретной задачи (в рамках учебного проекта согласно предложенным вариантам заданий).
4	Визуальное программирование на C#.	
4.3	Интерфейсные объекты: управляющие элементы, окна и диалоги.	Лабораторная работа №14. Введение в визуальное программирование на C#. Использование компонент панели элементов для решений некоторых математических задач. Создание интерфейса простого приложения.
4.5	Динамическое создание компонент.	Лабораторная работа №15. Динамическое создание компонент на C#. Динамическое создание компонент при проектировании приложений. Создание и использование компонент, настройка событий и свойств. Удаление компонент.
4.7	Разработка приложений прикладного характера.	Лабораторная работа №16. Разработка приложений прикладного характера на C#. Использование компонент панели элементов при разработке приложений. Разработка готового приложения, предназначенного для выполнения конкретной задачи (в рамках учебного проекта согласно предложенным вариантам заданий).

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, работа с тестирующей программой MD Test. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературы, представлен ниже:

Наименование тем на самостоятельное изучение

1. Структурированный тип: множество.
2. Перечисления. Смешанные типы данных. Объединения. Смеси.
3. Стандартные потоки. Форматирование данных. Манипуляторы потоков (C++).
4. Перенаправление стандартных потоков ввода-вывода.
5. Динамические списки.
6. История развития объектно-ориентированного программирования.
7. Объекты и классы: конструктор копирования.
8. Алгоритмы сортировки на Delphi.
9. Библиотека VCL.
10. Компонент TRichEdit: форматирование абзацев текста, выбор шрифта, поддержка формата RTF.
11. Работа с изображениями в Delphi: использование класса TBitMap.
12. Свойство битовой карты TBitMap – ScanLine.

Рекомендуемая учебно-методическая литература

1. Дейл Н. Программирование на C++ [Электронный ресурс]: учебник / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 672 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1219 (28.05.2022)
2. Дмитриев В.Л. Теория и практика программирования на C++: монография / В. Л. Дмитриев. – Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2013. – 307 с. (49 экз.)
3. Стивенс Р. Delphi. Готовые алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 379 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1234 (28.05.2022)
4. Иллюстрированный самоучитель по Delphi 7 для профессионалов. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://samoychiteli.ru/documentcontents27496.html> (28.05.2022)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. 2. Дмитриев В.Л. Теория и практика программирования на C++: монография / В. Л. Дмитриев. – Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2013. – 307 с. (49 экз.)
2. 4. Залогова Л.А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# : учебное пособие для вузов / Л.А. Залогова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8481-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176894> (20.05.2022).
3. 1. Дейл Н. Программирование на C++ [Электронный ресурс]: учебник / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 672 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1219 (20.05.2022)

4. 3. Барков И.А. Объектно-ориентированное программирование: учебник / И.А. Барков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 700 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119661> (20.05.2022)

Дополнительная учебная литература:

1. 6. Суханов М.В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#: учебное пособие / М.В. Суханов, И.В. Бачурин, И.С. Майоров. Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск, 2014. – 97 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312313> (20.05.2022)
2. 5. Кариев Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#: учебное пособие / Ч.А. Кариев. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 768 с. – (Основы информационных технологий). – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233307> (20.05.2022)
3. 1. Дьюхэрст С.К. Скользкие места C++. Как избежать проблем при проектировании и компиляции ваших программ [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 267 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1229 (20.05.2022)
4. 2. Липман С. Язык программирования C++. Полное руководство [Электронный ресурс]: / Липман С., Лажойе Ж. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 1104 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1216 (20.05.2022)
5. 3. Дмитриев В.Л. Теория и практика решения задач по программированию. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2010. – 264 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sspaedu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013102812425175582000005954> (20.05.2022)
6. 4. Страуструп Б. Дизайн и эволюция C++ [Электронный ресурс]. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 445 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1222 (20.05.2022)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые

	библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://samoychiteli.ru/documentcontents27496.html	Иллюстрированный самоучитель по Delphi 7 для профессионалов.
2	https://www.onlinegdb.com/	Онлайн компилятор для языков программирования.
3	cppstudio.com	Учебник для начинающих по основам программирования на языках Си и C++.
4	http://cyberguru.ru/	Информационный сайт для разработчиков программного обеспечения на различных системах программирования.
5	https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/	Справочник по C#.
6	https://www.youtube.com/playlist?list=PL0IO_mIqDDFU66Cwwctcv1C6VNVpaqHfo	Простой и понятный видеокурс "Изучение языка C# для начинающих".
7	https://wandbox.org/	Онлайн компилятор для языков программирования.

		ния.
--	--	------

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
RAD Studio XE5 Professional Academic Concurrent License - AppWave
Windows 10 Education
Visual Studio Community 2019
MD Test – Разработка автора
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Кабинет технологий и методов программирования. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Специально-оборудованный кабинет в области информатики, технологий и методов программирования. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия