


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Утверждено:
на заседании кафедры ИТ и КМ
протокол № 10 от 25 июня 2018 г.

Зав. кафедрой  А.М. Болотнов

Согласовано:
Председатель УМК
факультета математики и ИТ

 А.М. Ефимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина

Практикум на ЭВМ

Вариативная часть

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Направление подготовки (специальность):
01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки:
Дифференциальные уравнения, динамические системы, оптимальное управление

Квалификация — бакалавр

Разработчики (составители):

к.ф.-м.н., доц.



Коробчинская О.Г.

к.ф.-м.н., доц.



Файрузов М.Э.

Для приема 2018 г.

Уфа — 2018

Составители: к.ф.-м.н., доц. О.Г. Коробчинская
к.ф.-м.н., доц. Файрузов М.Э.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и компьютерной математики, протокол № 10 от 25.06.2018 г.

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ И МАТЕРИАЛОВ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы. ...	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ..	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. ...	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
Приложение №1.....	15
Приложение №2.....	17

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ
ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать: современные языки и методы программирования для решения задач прикладного характера	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
	2. Знать: основные алгоритмические конструкции, основные методы программирования, понимать суть основных алгоритмов	ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	
	3. Знать: взаимосвязи предметов математического направления между собой	ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	
Умения	1. Уметь: применять современные языки и методы программирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
	2. Уметь: Использовать операторы и операции для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры.	ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	
	3. Уметь: выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований.	ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
	2. Владеть: Иметь навыки в использовании операторов и операций для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры при решении конкретных прикладных задач	ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	
	3. Владеть: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.	ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	

2. ЦЕЛЬ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» относится к вариативной части: цикл Б1.В.05.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.03.01 Математика, дисциплина изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах.

Целями изучения дисциплины «Практикум на ЭВМ» являются формирование практических навыков по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решения вычислительных и других задач, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ЭВМ; формирование способностей применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, системный подход и математические методы в формализации решения задач.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- *Технология программирования и работа на ЭВМ (1-4 семестры);*
- *Математический анализ (1-4 семестры);*
- *Алгебра (1-3 семестры).*

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» взаимосвязана с модулями математического цикла:

- *Численные методы (7 семестр).*

3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

(ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ, ТИПЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1

Объем дисциплины «Практикум на ЭВМ» составляет 6 ЗЕТ, или 106 академических часов.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
Первый этап (уровень)	Знать: современные языки и методы программирования для решения задач прикладного характера.	Отсутствие знаний или неполные представления о современных языках и методах программирования для решения задач прикладного характера.	Сформированные, возможно содержащие отдельные пробелы, представления о современных языках и методах программирования для решения задач прикладного характера.
Второй этап (уровень)	Уметь: применять современные языки и методы программирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отсутствие умений или не систематические умения применять современные языки и методы программирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Успешное, возможно содержащее отдельные пробелы, умение применять современные языки и методы программирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отсутствие или не систематическое владение способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Успешное, возможно, содержащее отдельные пробелы, владение способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Код и формулировка компетенции: ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
Первый этап (уровень)	Знать: основные алгоритмические конструкции, основные методы программирования, понимать суть основных алгоритмов.	Отсутствие знаний или неполные представления об основных алгоритмических конструкциях, основных методах программирования, понимание сути основных алгоритмов.	Сформированные, возможно содержащие отдельные пробелы, представления об основных алгоритмических конструкциях, основных методах программирования, понимание сути основных алгоритмов.
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать операторы и операции для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры.	Отсутствие умений или не систематические умения использовать операторы и операции для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры.	Успешное, возможно содержащее отдельные пробелы, умение использовать операторы и операции для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры.
Третий этап (уровень)	Владеть: иметь навыки в использовании операторов и операций для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры при решении конкретных прикладных задач.	Отсутствие или не систематическое владение практическими навыками в использовании операторов и операций для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры при решении конкретных прикладных задач.	Успешное, возможно, содержащее отдельные пробелы, владение практическими в использовании операторов и операций для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры при решении конкретных прикладных задач.

Код и формулировка компетенции: ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
Первый этап (уровень)	Знать: взаимосвязи предметов математического направления между собой	Отсутствие знаний или неполные представления о взаимосвязи предметов математического направления между собой.	Сформированные, возможно содержащие отдельные пробелы представления о взаимосвязи предметов математического направления между собой.
Второй этап (уровень)	Уметь: выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований.	Отсутствие умений или не систематические умения выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований.	Успешное, возможно содержащее отдельные пробелы, умение выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований.
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.	Отсутствие или не систематическое владение практическими навыками математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики..	Успешное, возможно, содержащее отдельные пробелы, владение практическими навыками математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап: Знания	1. Знать: современные языки и методы программирования для решения задач прикладного характера	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
	2. Знать: основные алгоритмические конструкции, основные методы программирования, понимать суть основных алгоритмов	ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
	3. Знать: взаимосвязи предметов математического направления между собой	ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
2-й этап: Умения	1. Уметь: применять современные языки и методы программирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
	2. Уметь: Использовать операторы и операции для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры.	ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
	3. Уметь: выстраивать последовательность (алгоритм) обработки результатов исследований.	ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
3-й этап: Владеть навыками	1. Владеть: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
	2. Владеть: Иметь навыки в использовании операторов и операций для решения задач, реализовывать процедуры, разбивать задачу на процедуры при решении конкретных прикладных задач	ОПК-4 - способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>
	3. Владеть: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знанием постановок классических задач математики.	ПК-2 - способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	<i>Аудиторная работа Лабораторные работы. Зачет</i>

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении № 2
Текущий контроль по лабораторным занятиям проводится в виде отметки за аудиторную работу.

Рубежный контроль – проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Он проводится в форме контроля выполнения и проверки отчетности по зачетным лабораторным работам.

Итоговый контроль – форма контроля, проводимая по завершении изучения дисциплины в семестре.

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Студенты получают весь набор заданий на текущий семестр на первом занятии. Каждое задание в случае необходимости обсуждается в индивидуальном порядке с преподавателем. Аудиторная работа предполагает разработку алгоритма решения поставленной задачи. Контроль выполнения осуществляется посредством записи алгоритма в виде блок-схемы или псевдокода. Проводится совместное обсуждение выполненной работы всей группой студентов,

Критерии оценивания:

2 балла – не содержащая существенных ошибок, возможно имеющая мелкие недочеты, запись алгоритма;

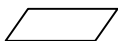
1 балл – в целом верная, возможно содержащая единичные логические ошибки, запись алгоритма

0 баллов – запись алгоритма, содержащая многочисленные логические ошибки.

В блок-схемах используются следующие геометрические фигуры:



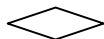
Терминатор. Определяет начальную и конечную точки алгоритма. Терминатор соединен с другими фигурами только одной линией: из начальной точки выходит линия со стрелкой, а в конечную — входит.



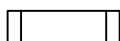
Ввод и вывод данных. Фрагмент программы, в котором пользователь вводит данные или алгоритм выводит результаты.



Обработка данных. Отображает любую операцию, выполняемую алгоритмом, например присваивание переменной значения.



Структура принятия решения. Фрагмент алгоритма, в котором принимается решение о направлении вычислительного процесса. В ромб всегда входит одна линия, а выходит две. Одна из выходящих линий отмечается словом "Да" ("Истина"); а другая — "Нет" ("Ложь").



Предопределенный процесс. Эта фигура отображает группу операций, например вычисление факториала.



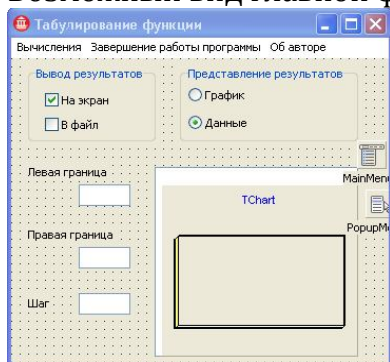
Линия. Соединяет две фигуры блок-схемы и показывает последовательность выполняемых алгоритмом операций.

ПРИМЕРЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1. Табулирование функции

В соответствии с указанным вариантом протабулировать значения функции.

Возможный вид главной формы



На форму в обязательном порядке поместить следующие компоненты:
главное меню (компонент MainMenu) с пунктами
вычисления (команды: табулировать функцию, очистить поле вывода результатов),
завершить работу программы,
об авторе;
контекстное меню (компонент PopUpMenu, закладка Standard) для области просмотра (с пунктом "Это поле Memo");
группу переключателей, с помощью которых задать способ вывода результатов на экран и в файл (Chart1.SaveToBitmapFile(filename)), если не один из способов не выбран, меню "табулировать функцию" не должно быть доступным.

поля ввода исходных данных;
область просмотра (компонент Memo), которая должна снабжаться вертикальной полосой прокрутки и служить только для вывода информации;
компонент Chart с закладки TeeChartStd.

Приложение должно защищать поля ввода исходных данных от внесения данных, не являющихся вещественными числами. Область просмотра не должна быть доступна для редактирования. Следует обработать все возможные исключительные ситуации.

Варианты заданий:

$$F(x) = 3\sin\sqrt{x} + 0,35x - 3,8$$

$$F(x) = e^x + \sqrt{1+e^{2x}} - 2$$

Лабораторная работа №2. Динамические массивы

В соответствии с указанным набором вариантов создать приложение для решения задачи формирования и обработки одномерного динамического массива. Вывод содержимого массива осуществлять в StrigGrid.

Индивидуальное задание состоит из 3 частей. Каждую часть необходимо реализовать в виде отдельной процедуры, включенной в состав процедуры-обработчика события.

Размер массива вводится пользователем и фактически не ограничен (ограничен оперативной памятью). Массив заполняется случайным образом в рамках диапазона [-(размерность + номер варианта); размерность + номер варианта]. Т.е. если пользователь ввел размерность 12 и у вас 20 вариант, диапазон значений массива должен принадлежать отрезку [-32; 32].

Обработать все возможные исключительные ситуации.

Номер варианта состоит из трехзначного числа. Полученные индивидуальные задания формируются по цифрам варианта.

Задание 1

Вычислить <1><2> элементов <3> массива

Для каждого номера варианта постановка задачи конкретизируется по таблице 5: по первой цифре номера варианта записывается <1>, по второй цифре <2>, по третьей соответственно <3>.

Например, для варианта 123 постановка задачи имеет вид: *Вычислить сумму положительных элементов всего массива.*

Цифра	<1>	<2>	<3>
0	сумму	положительных	всего
1	произведение	принадлежащих [0; 10]	первой половины
2	среднее арифметическое значение	принадлежащих [3; 15]	второй половины

3	среднее квадратичное значение	принадлежащих [4; 20]	первой трети
---	-------------------------------	-----------------------	--------------

Задание 2

Определить <1> среди <2> элементов <3> массива

Определить элемент массива – это значит найти его индекс и значение.

Если требуемому условию удовлетворяют несколько элементов, то нужно установить индекс и значение каждого из них.

Например, для варианта 123 постановка задачи имеет вид: *Определить наибольший элемент среди положительных элементов всего массива.*

Цифра	<1>	<2>	<3>
0	наибольший элемент	положительных	всего
1	минимальное значение	принадлежащих [0; 10]	первой половины
2	первый и второй максимум	принадлежащих [3; 15]	второй половины
3	элемент, самый близкий к заданному числу d	принадлежащих [4; 20]	первой трети

Задание 3

Упорядочить <1> элементы <2> массива по <3> значений

Все элементы, удовлетворяющие заданным условиям, записываются в новый, вспомогательный массив, затем этот массив упорядочивается по заданному правилу. Для проверки правильности упорядочения всего массива или его части необходимо вывести его в StrigGrid на странице “Задание 3” на форме.

Например, для варианта 123 постановка задачи имеет вид: *Упорядочить нечётные по номеру элементы всего массива по возрастанию значений.*

Цифра	<1>	<2>	<3>
0	нечётные по номеру	всего	возрастанию
1	нечётные по значению	первой половины	убыванию абсолютных
2	чётные по номеру	второй половины	возрастанию обратных
3	чётные по значению	первой трети	убыванию квадратов

Критерии оценки лабораторных работ 1-2 (в баллах):

Баллы	Описание
16-20	Лабораторная работа выполнена полностью и правильно
11-15	Лабораторная работа выполнена полностью, но решение содержит несущественные ошибки
6-10	Лабораторная работа выполнена не полностью или содержит существенные ошибки
1-5	Лабораторная работа выполнена частично и содержит существенные ошибки
0	Лабораторная работа не выполнена

Лабораторная работа №3. Работа с типизированными файлами и записями

В соответствии с указанным набором вариантов создать приложение для формирования и обработки типа данных - запись. Предусмотреть ввод данных с формы во внешний типизированный файл. Вывод из файла осуществить в компонент Мето (если в задании не предусмотрено иное). В формулировке заданий использован набор кириллических символов во фрагментах кода, при

реализации заменить их на латинские.

Пример задания по варианту:

- ```
1. type человек = record
 имя: packed array [1..9] of char;
 возраст: 1..99
 end;
 группа = file of человек;
```

Описать процедуру **СамыеМолодые(ГР)**, печатающую имена всех людей из непустой группы ГР, имеющих наименьший возраст.

#### Лабораторная работа №4. Геометрия

В соответствии с указанным набором вариантов написать программу, решающую поставленную задачу. Предусмотреть возможность построения иллюстрации полученного решения по выбору соответствующего пункта меню.

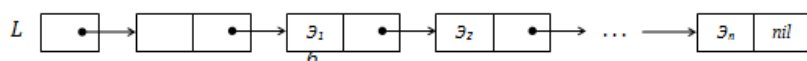
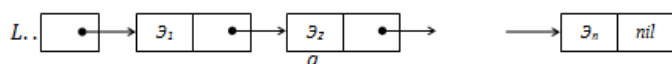
#### Варианты заданий:

1. Из заданного множества точек на плоскости выбрать две различные точки так, чтобы количество точек, лежащих по разные стороны прямой, проходящей через эти две точки, различались наименьшим образом.
2. Определить радиус и центр окружности, на которой лежит наибольшее число точек заданного на плоскости множества точек.

#### Лабораторная работа №5. Работа с указателями и списками

В следующих заданиях 1-23 использовать (линейные) однонаправленные списки без заглавного звена (рис. 24,а) или с заглавным звеном (рис.24,б) при следующем их описании:

```
type ТЭ = ...; {тип элементов списка (уточняемый, если
надо, в заданиях) }
список = ↑звено;
звено = record элем: ТЭ; след: список end;
```



При этом параметры L, L1 и L2 обозначают списки, а параметры E, E1 и E2 – данные типа ТЭ, к которым применимы операции присваивания и проверка на равенство.

1. Описать функцию или процедуру, которая:
  - а) определяет, является ли список L пустым;
  - б) находит среднее арифметическое элементов непустого списка L (ТЭ = real);

#### Критерии оценки лабораторных работ 3-5 (в баллах):

| Баллы | Описание                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-10  | Лабораторная работа выполнена полностью и правильно                                |
| 6-8   | Лабораторная работа выполнена полностью, но решение содержит несущественные ошибки |
| 3-5   | Лабораторная работа выполнена не полностью или содержит существенные ошибки        |
| 1-2   | Лабораторная работа выполнена частично и содержит существенные ошибки              |
| 0     | Лабораторная работа не выполнена                                                   |

## Лабораторная работа №6. Графы и системы дорог

1. Найти все вершины заданного графа, недостижимые от заданной его вершины.
2. Определить, верно ли, что для любой пары вершин заданного орграфа одна из этих вершин достижима от другой.
3. Определить, является ли ободом заданный граф.

## Лабораторная работа №7. Игровые стратегии

Примеры заданий по вариантам:

1. Запрограммировать игру в "морской бой".
2. При игре в крестики-нолики выигрывает тот, кто первым выстраивает пять крестиков (ноликов) подряд по горизонтали, вертикали или диагонали. Запрограммировать игру в крестики-нолики на прямоугольном клеточном поле

### Критерии оценки лабораторных работ 6-7(в баллах):

| Баллы | Описание                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 13-15 | Лабораторная работа выполнена полностью и правильно                                |
| 9-12  | Лабораторная работа выполнена полностью, но решение содержит несущественные ошибки |
| 5-8   | Лабораторная работа выполнена не полностью или содержит существенные ошибки        |
| 1-4   | Лабораторная работа выполнена частично и содержит существенные ошибки              |
| 0     | Лабораторная работа не выполнена                                                   |

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к занятиям и выполнении зачетных заданий с использованием рекомендованной учебно-методической литературы. В качестве заданий повышенной сложности предлагаются дополнительные темы для самостоятельного изучения:

### 5 семестр. Создание библиотек динамической компоновки (DLL)

Написать программу, пользующуюся ресурсами и функциями из DLL. Главное окно программы должно быть снабжено меню и собственным нестандартным значком. В одном из окон программы должен использоваться нестандартный курсор мыши. Выход из программы предусмотреть при помощи соответствующего пункта меню.

#### Варианты заданий:

1. Работа со строками:
  - a) подсчет количества заданных символов;
  - b) удаление всех вхождений подстроки.

### 6 семестр. Создание классов

1. Создать приложение с использованием наследования, инкапсуляции и полиморфизма которое позволяет:

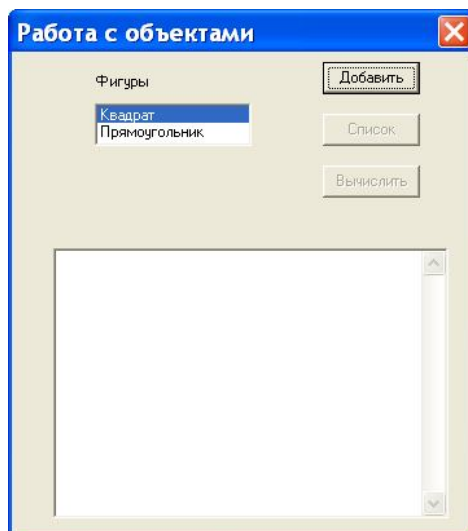
- создавать динамический список объектов класса согласно варианту;
- просматривать список;
- демонстрировать применение методов к объектам.

2. Разместить описание свойств и методов класса и подклассов **в отдельном модуле**. Класс должен иметь общие свойства и методы, а подклассы — свои свойства. Класс должен обязательно иметь **свойство - указатель на следующий объект** для организации динамической структуры.

3. Создать **виртуальные методы** для формирования строки с описанием объекта и реализации вычислений.

4. Предусмотреть обработку наиболее типичных **исключительных ситуаций**. При загрузке программы должна появляться заставка с краткой информацией о разработчике программы.

Возможный вид формы показан на рис. 25.



Класс «Плоские фигуры», имеющий свойства (высота, основание) и методы (формирование строки с описанием объекта и вычисление площади). Описать классы-потомки: треугольник и параллелограмм. Для вычисления площадей воспользоваться формулами

$$S_{\text{треугольника}} = \frac{1}{2}ah_a \quad \text{и} \quad S_{\text{параллелограмма}} = ah.$$

**Критерии оценки лабораторных работ (в баллах):**

| Баллы | Описание                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-10  | Лабораторная работа выполнена полностью и правильно                                |
| 6-8   | Лабораторная работа выполнена полностью, но решение содержит несущественные ошибки |
| 3-5   | Лабораторная работа выполнена не полностью или содержит существенные ошибки        |
| 1-2   | Лабораторная работа выполнена частично и содержит существенные ошибки              |
| 0     | Лабораторная работа не выполнена                                                   |

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Коробчинская О.Г. Программирование в Delphi. Разработка приложений Windows. Часть II: учеб. пособие/ О.Г. Коробчинская, А.Р. Манапова– Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – 112 с. //ЭЧЗ режим доступа <https://bashedu.bibliotech.ru/Catalog/Index>
2. Стивенс Р. Delphi. Готовые алгоритмы.- Издательство "ДМК Пресс", 2007. – 384 с.: <https://e.lanbook.com/book/1234>

#### Дополнительная литература

3. Медведик В.И. Практика программирования на языке Паскаль (задачи и решения) - Издательство "ДМК Пресс", 2013. – 590 с.: <https://e.lanbook.com/book/58700?category=1557>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

4. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
6. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
7. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
8. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade
9. Microsoft Office Standard 2013 Russian
10. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017
11. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish
12. Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License
13. Simply Linux x86\_64

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                            | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                     | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитории № 520а, 521 (физмат корпус - учебное).<br><b>2. учебная аудитория</b> | <b>Аудитория № 520а</b><br>Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5мс, мониторы LG 19" L1942S BF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500FAMD Athlon64 X2 5400+/2.8GHz,4Gb,500Gb 12 шт.,доска | 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.<br>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> аудитории № 520а, 521, 522 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>4. учебная аудитория для контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитории № 520а, 521, 522 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 426 (физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> - аудитория № 522 (физмат корпус - учебное).</p> | <p>аудитор.ДА36</p> <p><b>Аудитория № 521</b><br/>Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, экран на штативе Draper Diplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, доска аудитор.ДА36.</p> <p><b>Аудитория № 522</b><br/>Учебная мебель, доска, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер Lessar LS/LU-H24KB2.</p> <p><b>Аудитория № 426</b><br/>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры системный блок /Core i5-7400 (3.0) / 8Gb/HDD1Tb/ 450W/Win 10 Pro/ Клавиатура USB. Мышь USB/ LCD Монитор 21,5" – 14 шт</p> <p><b>Читальный зал №2</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> | <p>3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</p> <p>4. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.</p> <p>5.Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License; договор №1311 от 13.12.2018 г. (до 13.12.2021 г.)</p> <p>6.Simple Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины  
**Практикум на ЭВМ**  
на 5-6 семестр

*Очная форма обучения*

| <b>Вид работы</b>                                                                                                                       | <b>Объем дисциплины</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)                                                                                             | 6/216                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:                                                                                    | 100,4                   |
| лекций                                                                                                                                  | 0                       |
| практических/ семинарских                                                                                                               | 0                       |
| лабораторных                                                                                                                            | 100                     |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 0,4                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)                                                                               | 115,6                   |

Формы контроля: зачет 5-6 семестры

| № п/п                                                                                   | Тема и содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) |   |     |       | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЛК                                                                                                                                                 | П | ЛР  | СР    |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| <b>5 семестр</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                  | 0 | 36  | 35,8  |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| <b>Модуль 1. Использование компонентов VCL Delphi при решении задач</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |   |     |       |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| 1                                                                                       | Среда разработки AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish. Принципы разработки программ в Delphi. Использование GUI (Graphical User Interface). Среда разработчика. Компоненты VCL. Флажок, группа компонентов, главное меню, контекстное меню, список действий, область просмотра, компонент TChart (диаграмма), RadioGroup, RadioButton и GroupBox. Свойства этих компонентов. |                                                                                                                                                    |   | 12  | 15    | 1, 2                                                                             | Задание 1                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| 2                                                                                       | Компоненты VCL для работы с файлами и каталогами. Компонент PageControl. Свойства этих компонентов. Реализация алгоритмов обработки динамических массивов. Интерактивный ввод и вывод. Обработка исключительных ситуаций                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |   | 12  | 16    | 1, 2                                                                             | Задание 2                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| <b>Модуль 2. Работа с типизированными файлами</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |   |     |       |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| 3                                                                                       | Работа с типизированными файлами. Использование компонентов VCL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                    |   | 12  | 4,8   | 1, 2, 3                                                                          | Задание 3                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| <b>6 семестр</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                  | 0 | 64  | 79,8  |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| <b>Модуль 3. Решении геометрических задач. Использование динамических структур</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |   |     |       |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| 4                                                                                       | Геометрия. Разработка алгоритмов поставленных задач и реализация при помощи графических возможностей Delphi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                    |   | 12  | 20    | 1, 3                                                                             | Задание 4                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| 5                                                                                       | Динамические структуры. Работа с указателями и списками                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |   | 10  | 20    | 2, 3                                                                             | Задание 5                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| <b>Модуль 4. Использование компонентов VCL Delphi при решении задач с графами. Игры</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |   |     |       |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |
| 6                                                                                       | Графы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |   | 12  | 10    | 1, 2, 3                                                                          | Задание 6                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| 7                                                                                       | Игровые стратегии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |   | 30  | 29,8  | 1, 3                                                                             | Задание 7                                   | отчет по лабораторной работе                                                                      |
| <b>Всего часов:</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |   | 100 | 115,6 |                                                                                  |                                             |                                                                                                   |

**Рейтинг-план дисциплины***Практикум на ЭВМ*

направление подготовки 01.03.01 - Математика,  
курс 3, семестр 5

## Рейтинг-план №1 (зачет)

| Виды учебной деятельности студентов                                           | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|                                                                               |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1. Использование компонентов VCL Delphi при решении задач</b>       |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>                                                       |                            |                          |             |              |
| 1. Аудиторная работа                                                          | <b>2</b>                   | <b>10</b>                | <b>0</b>    | <b>20</b>    |
| <b>Рубежный контроль</b>                                                      |                            |                          |             |              |
| 1. Контроль выполнения и проверка отчетности по зачетным лабораторным работам | <b>20</b>                  | <b>2</b>                 | <b>0</b>    | <b>40</b>    |
| <b>Модуль 2. Работа с типизированными файлами</b>                             |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>                                                       |                            |                          |             |              |
| 1. Аудиторная работа                                                          | <b>2</b>                   | <b>15</b>                | <b>0</b>    | <b>30</b>    |
| <b>Рубежный контроль</b>                                                      |                            |                          |             |              |
| 1. Контроль выполнения и проверка отчетности по зачетным лабораторным работам | <b>10</b>                  | <b>1</b>                 | <b>0</b>    | <b>10</b>    |
| <b>Поощрительные баллы</b>                                                    |                            |                          |             |              |
| 1. Задания повышенной сложности                                               |                            |                          |             | <b>10</b>    |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>        |                            |                          |             |              |
| 1. Посещение лабораторных занятий                                             |                            |                          | <b>0</b>    | <b>-10</b>   |
| <b>Итоговый контроль</b>                                                      |                            |                          |             |              |
| 1. Зачет                                                                      |                            |                          |             |              |

## Рейтинг-план дисциплины

### Практикум на ЭВМ

направление подготовки 01.03.01 - Математика,  
курс 3, семестр 6

Рейтинг-план №2 (зачет)

| Виды учебной деятельности студентов                                                     | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|                                                                                         |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 3. Решении геометрических задач. Использование динамических структур</b>      |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>                                                                 |                            |                          |             |              |
| 1. Аудиторная работа                                                                    | 2                          | 10                       | 0           | 20           |
| <b>Рубежный контроль</b>                                                                |                            |                          |             |              |
| 1. Контроль выполнения и проверка отчетности по зачетным лабораторным работам           | 10                         | 2                        | 0           | 20           |
| <b>Модуль 4. Использование компонентов VCL Delphi при решении задач с графами. Игры</b> |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>                                                                 |                            |                          |             |              |
| 1. Аудиторная работа                                                                    | 2                          | 15                       | 0           | 30           |
| <b>Рубежный контроль</b>                                                                |                            |                          |             |              |
| 1. Контроль выполнения и проверка отчетности по зачетным лабораторным работам           | 15                         | 2                        | 0           | 30           |
| <b>Поощрительные баллы</b>                                                              |                            |                          |             |              |
| 1. Задания повышенной сложности                                                         |                            |                          |             | 10           |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>                  |                            |                          |             |              |
| 2. Посещение лабораторных занятий                                                       |                            |                          | 0           | -10          |
| <b>Итоговый контроль</b>                                                                |                            |                          |             |              |
| 1. Зачет                                                                                |                            |                          |             |              |