


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Физико-технический институт**

Актуализировано:  
на заседании кафедры теоретической физики  
протокол № 6 от 25.05.2018

Зав. кафедрой  Вахитов Р.М.

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

 /Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина **Б1.Б.10 «Информатика»**  
(наименование дисциплины)

**базовая**

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

**программа специалитета**

Направления подготовки

**21.05.03 Технологии геологической разведки**

(наименование ООП ВПО направления подготовки или специальности с указанием кода)

Профили подготовки

**Специализация №2: Геофизические методы исследования скважин**

Квалификация:

**Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик**

Разработчик (составитель) УМК

к.ф.-м.н., доц. Юмагузин А.Р.,

стар. преп. Фахретдинов М.И.


« 25 » 05 2018 г.

Для приема: 2018 г.  
Уфа 2018 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доц. Юмагузин А.Р., стар. преп. Фахретдинов М.И.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теоретической физики  
протокол № 6 от 25.05.2018

Заведующий кафедрой

 / Вахитов Р.М. /

## 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) (Приложение №1).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	5
<b>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.....</b>	<b>5</b>
<b>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</b>	<b>11</b>
<b>Вопросы к текущему и рубежному контролю по теоретическому материалу.....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Рейтинг-план дисциплины (Приложение №2).....</b>	<b>22</b>
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
<b>5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</b>	<b>22</b>
<b>5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....</b>	<b>22</b>
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине...	23
Приложение № 1 .....	24
Приложение № 2 .....	30
Приложение №3 .....	32

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данная дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС по направлению подготовки ВО - 21.05.03 Технология геологической разведки:

- самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПК-2);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7).
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);
- способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);
- способностью разработать новые методы использования компьютеров для обработки информации, в том числе в прикладных областях (ПК-18).

Табл. 1

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать основные теоретические положения информатики	ОПК-8	
	2. Знать основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития	ОПК-2	
	3. Знать принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования	ПК-14	
	4. Знать основные требования информационной безопасности	ОПК-7	
	5. Знать виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение	ПК-18	
Умения	1. Уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-7	
	2. Уметь формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования	ОПК-2	
	3. Уметь применять компьютер для подготовки рефератов, отчетов, презентаций	ПК-14	
	4. Уметь работать с программой символьных вычислений на компьютере (Mathima)	ОПК-8	
	5. Уметь составлять программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)	ПК-18	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)	ОПК-8	
	2. Владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности	ОПК-7	
	3. Владеть навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	ОПК-2, ПК-14	

	4. Владеть методикой численного программирования реальных физических задач	ПК-18	
--	----------------------------------------------------------------------------	-------	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина входит в базовую часть модуля «Б1.Б.10 Профессиональный цикл. Базовая часть».

Цель дисциплины – получение фундаментальных знаний в области теоретических основ информатики; формирование у студентов системно-информационного взгляда на мир, включающего абстрагирование, моделирование и алгоритмическое мышление; обеспечение прочного и сознательного овладения студентами основами знаний и практических навыков алгоритмизации задач и программирования на языках программирования Lazarus, Maxima; Python; знакомство с основными понятиями информационных технологий, вычислительных сетей и телекоммуникаций.

Программа курса «Информатика» соответствует физическим естественнонаучным направлениям бакалавриата. В сочетании с другими дисциплинами общего естественнонаучного цикла (курсы физики и математики, общефизический практикум) данный курс должен формировать у студента базовую подготовку в области современного использования вычислительной техники как применительно к потребностям физика, так и специалиста более широкого профиля

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) (Приложение №1)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 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:

- самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПК-2);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап	Знать основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития	Не знает основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития	Знает основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития
Второй этап	Уметь формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования	Не умеет формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования	Умеет формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования
Третий этап	Владеть навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного	Не владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки	Владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспе-

	обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	чения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач
--	------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития	не знает основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития	знает в целом основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития, но допускает грубые ошибки	знает основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития, но допускает незначительные ошибки	знает основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития
Второй этап (уровень)	Уметь формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования	не умеет формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования	умеет формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования, но допускает грубые ошибки	умеет формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования, но допускает незначительные ошибки	умеет формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования
Третий этап (уровень)	Владеть навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	не владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач, но допускает грубые ошибки.	владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач, но допускает незначительные ошибки	владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач

- пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7).

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения за-	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

тенции	данного уровня освоения компетенций)		
Первый этап	Знать основные требования информационной безопасности	Не знает основные требования информационной безопасности	Знает основные требования информационной безопасности
Второй этап	Уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности	Не умеет работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности	Умеет работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности
Третий этап	Владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности	Не владеет навыками соблюдения требований информационной безопасности	Владеет навыками соблюдения требований информационной безопасности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные требования информационной безопасности	не знает основные требования информационной безопасности	знает в целом основные требования информационной безопасности, но допускает грубые ошибки	знает основные требования информационной безопасности, но допускает незначительные ошибки	знает основные требования информационной безопасности
Второй этап (уровень)	Уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности	не умеет работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности	умеет работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности, но допускает грубые ошибки	умеет работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности, но допускает незначительные ошибки	умеет работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности,
Третий этап (уровень)	Владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности	не владеет навыками соблюдения требований информационной безопасности	владеет навыками соблюдения требований информационной безопасности, но допускает грубые ошибки.	навыками соблюдения требований информационной безопасности, но допускает	навыками соблюдения требований информационной безопасности,

				незначительные ошибки	сти
--	--	--	--	-----------------------	-----

- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап	Знать основные теоретические положения информатики	Не знает основные теоретические положения информатики	Знает основные теоретические положения информатики
Второй этап	Уметь работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima)	Не умеет работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima)	Умеет работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima)
Третий этап	Владеть навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)	Не владеет навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)	Владеет навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основные теоретические положения информатики	не знает основные теоретические положения информатики	знает в целом основные теоретические положения информатики, но допускает грубые ошибки	знает основные теоретические положения информатики, но допускает незначительные ошибки	знает основные теоретические положения информатики
Второй этап (уровень)	Уметь работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima)	не умеет работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima)	умеет работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima), но допускает грубые ошибки	умеет работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima), но допускает незначительные ошибки	Умеет работать с программой символьных вычислений на компьютере (Maxima)
Третий этап (уровень)	Владеть навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)	не владеет отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)	владеет навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы), но допускает грубые ошибки.	владеет навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные,	владеет навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники,



				интернет-ресурсы), но допускает незначительные ошибки	справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)
--	--	--	--	-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

- способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап	Знать принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования	Не знает принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования	Знает принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования
Второй этап	Уметь применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций	Не умеет применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций	Умеет применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций
Третий этап	Владеть навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	Не владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	Владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования	не знает принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования	знает в целом принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования, но допускает грубые ошибки	знает принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования, но допускает незначительные ошибки	знает принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования
Второй этап (уровень)	Уметь применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций	не умеет применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций	умеет применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций, но допускает грубые ошибки	умеет применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций, но допускает	умеет применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов,

				незначительные ошибки	презентаций
Третий этап (уровень)	Владеть навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	не владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач, но допускает грубые ошибки.	владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач, но допускает незначительные ошибки	владеет навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач

- способностью разработать новые методы использования компьютеров для обработки информации, в том числе в прикладных областях (ПК-18);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап	Знать виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение	Не знает виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение	Знает виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение
Второй этап	Уметь составлять программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)	Не умеет составлять программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)	Умеет составлять программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)
Третий этап	Владеть методикой численного программирования реальных физических задач	Не владеет методикой численного программирования реальных физических задач	Владеет методикой численного программирования реальных физических задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение	не знает виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение	знает в целом виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение, но допускает грубые ошибки	знает виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение, но допускает незначительные ошибки	знает виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение
Второй этап	Уметь составлять	не умеет со-	умеет составлять	умеет состав-	умеет со-

(уровень)	программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)	ставить программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)	программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python), но допускает грубые ошибки	лять программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python), но допускает незначительные ошибки	ставить программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)
Третий этап (уровень)	Владеть методикой численного программирования реальных физических задач	не владеет методикой численного программирования реальных физических задач	владеет методикой численного программирования реальных физических задач, но допускает грубые ошибки.	Владеет методикой численного программирования реальных физических задач, но допускает незначительные ошибки	Владеет методикой численного программирования реальных физических задач

#### Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания (1 этап)	1. Знать основные теоретические положения информатики	ОПК-8	Контрольная работа, Тест
	2. Знать основы реализации информационных технологий, состав аппаратных средств ПК, их характеристики и историю развития	ОПК-2	
	3. Знать принципы объектно-ориентированного программирования, способы организации технологий программирования	ПК-14	
	4. Знать основные требования информационной безопасности	ОПК-7	

	5. Знать виды программного обеспечения ПК и их функциональное назначение	ПК-18	
Умения (2 этап)	1. Уметь работать с программными средствами (ПС) общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка ПС, соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-7	Контрольная работа, Тест
	2. Уметь формировать алгоритмы решения задач по разработке прикладного программного обеспечения и реализовывать их в современных средах программирования	ОПК-2	
	3. Уметь применять компьютер для подготовки рефератов, отчётов, презентаций	ПК-14	
	4. Уметь работать с программой символьных вычислений на компьютере (Mathima)	ОПК-8	
	5. Уметь составлять программы на языке программирования высокого уровня (Lazarus, Python)	ПК-18	
Владения (навыки / опыт деятельности) (3 этап)	1. Владеть навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)	ОПК-8	Контрольная работа, Тест
	2. Владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности	ОПК-7	
	3. Владеть навыками выбора алгоритмов обработки данных, разработки программного кода, отладки программного обеспечения и создания рабочих приложений для решения прикладных задач	ОПК-2, ПК-14	
	4. Владеть методикой численного программирования реальных физических задач	ПК-18	

## Вопросы к текущему и рубежному контролю по теоретическому материалу

### 1 семестр (зачет)

1. Позиционные системы счисления (двоичная, десятичная, 16-ричная и др.). Меры и единицы количества и объема информации.
2. Краткая история развития ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Влияние новых физических идей на развитие компьютерной техники. Компьютерный эксперимент в физике.
3. Операционные системы и операционные оболочки. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Работа с файлами. Перенос на другие носители. Архиваторы и основные способы архивации.
4. Программы Office. Состав пакета Office и понятие о версиях. Настройка интерфейса. Текстовый редактор. Управление параметрами страниц, стилями, шрифтами, вставка номеров страниц, таблиц и рисунков. Понятие разделов, многоколонок текстов. Работа со списками. Элементы издательских систем. Подготовка научной статьи к печати.
5. Электронные таблицы. Типы данных в ячейках. Принципы построения простейшей базы данных, сортировка, фильтрация. Вычисление функций и построение графиков.
6. Средства электронных презентаций.
7. Программы для работы с графикой. Основные типы графических файлов. Принципы построения цветных изображений на экране монитора и на принтерах.
8. Сети. Интернет. Программы для работы в сетях. Коммуникаторы (браузеры). Диалоговое общение в Интернете. Хранилища информации и поисковые системы. Доменные имена. Организация поиска ресурсов по URL. Электронная почта.
9. Основные понятия языка гипертекстовой разметки HTML. Основные форматы представления научно-технических документов в Интернете и программы работы с форматами \*.pdf, \*.tex, \*.djvu. Телеконференции,

телекоммуникации и бизнес. Дистанционное обучение. Проблема автоматизированного тестирования и авторизации оценок. Защита информации.

10. Базы данных (БД), системы управления БД. Модели и типы данных. Проектирование БД, метод нормальных форм, метод сущность-связь, модели структурного проектирования, использование БД, защита информации.

## 2 семестр (экзамен)

1. Этапы решения задач на компьютерах. Трансляция, компиляция и интерпретация.
2. Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи алгоритма. Блок-схема алгоритма.
3. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования.
4. Алгоритмы разветвляющейся структуры.
5. Алгоритмы циклической структуры.
6. Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования.
7. Подпрограммы. Принципы проектирования программ «сверху-вниз» и «снизу-вверх».
8. Принципы объектно-ориентированного программирования. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм
9. Интегрированные среды программирования.
10. Основные алгоритмы обработки одномерных массивов, поиска максимума и минимума, сортировки, сдвига.
11. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных.
12. Основные арифметические и логические операции.
13. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.
14. Работа с файлами. Стандартные функции ввода/вывода.
15. Работа с символьными и строковыми типами данных.
16. Элементы графического интерфейса. Форма и ее основные свойства.
17. Графические возможности Lazarus. Свойство Canvas компонентов.
18. Массивы. Циклы. Условные операторы.
19. Циклы. Условные операторы (Lazarus/Maxima/Python).
20. Работа с матрицами в Lazarus/Maxima/Python
21. Ввод и вывод данных из клавиатуры и файлов. Функции (print, input, open, close, конструкция with open для открытия, чтения и записи файлов). Простейшие функции пользователя (def, return).
22. Основные структуры и типы данных Python. Понятие о любом типе языка Python как объекте (функции dir, id, словарь globals()). Целочисленный тип (int) и операции с ним ('+', '-', '\*', '/', '//', '\*\*', '%', int), шестнадцатеричные 0x3a и двоичные числа (bin). Вещественный тип и операции с ним (float). Логический тип данных.
23. Понятие о функции range. Циклы for и while. Досрочный выход из цикла и пропуск итерации цикла (break, continue).
24. Работа со строками. Экранирование и управляющие символы (\n,\t). Строковые методы (split, strip, lower, индексы и срезы и т.д.). Конвертация из других типов данных в строковый тип и наоборот. Функции форматирования (format, f-strings).
25. Кортежи и списки их различие, сходство. Создание и использование в программе. Методы кортежей и списков, индексы и срезы. Списковые включения (англ. list comprehension). Генераторы.
26. Множества (set), словари (dict) и работа с ними. (set comprehension, dict comprehension).
27. Подробная работа с функциями пользователя. Опциональные, позиционные и именованные аргументы функций. Анонимные функции, инструкция lambda. Рекурсивные функции. Обработка исключений.

## Образец экзаменационного билета:

Приведен в приложении 3.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки.

ки;

**- 10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

**- 1-10** баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### Описание тестового контроля № 1:

Содержит тестовые задания для текущего контроля усвоения материала Модуля №1. Тестовая работа на ПК рассчитана на 45 минут.

#### Пример теста №1

- 1) Кто разработал принципы работы ЭВМ, которые используются в современных компьютерах?  
А) **Джон фон Нейман** Б) Чарльз Бебидж В) Лебедев А.С Г) Блез Паскаль
- 2) Элементной базой для ЭВМ 1-го поколения послужили:  
А) Транзисторы Б) Интегральные схемы В) **Вакуумные лампы** Г) Реле
- 3) Как называлась настольная механическая вычислительная машина, предназначенная для сложения, вычитания, точного умножения и деления ?  
**А) Арифмометр** Б) Абак В) Счеты Г) Паскалина
- 4) В 1951 году Малую Электронную Счетную Машину (МЭСМ) создал ученый по фамилии:  
А) Королёв **Б) Лебедев** В) Беркс Г) Виннер
- 5) Как называлась первая электронно-вычислительная машина?  
**А) ENIAC** Б) Apple-1 В) Марк-1 Г) БЭСМ
- 6) В зависимости от способа изображения чисел системы счисления делятся на:  
А) арабские и римские **Б) позиционные и непозиционные**  
В) представленные в виде ряда и в виде разрядной сетки Г) упакованные и неупакованные
- 7) Укажите количество бит, необходимое для кодировки 64 цвета  
А) **8**
- 8) Число 33 (10) в 2-ой системе счисления равно..(введите число) А) **100001**
- 9) В какой программе используется элемент структуры - ячейка?  
А) Word **Б) Excel** В) PowerPoint Г) Windows
- 10) OLE - это:  
**А) механизм связывания и встраивания объектов** Б) вставка текстов  
В) вставка формул Г) работа в режиме движения
- 11) Для выделения фрагментов текста можно сделать следующее:  
А) Для выделения слова можно подвести курсор к слову и выделить его, нажимая Shift и стрелку вбок  
**Б) Для выделения слова можно щелкнуть на слове два раза мышью**  
В) Для выделения абзаца можно три раза щелкнуть мышью на абзаце  
Г) Для выделения строки можно один раз щелкнуть мышью на строке
- 12) Программа Microsoft Equation предназначена для?  
А) Построения диаграмм Б) Создания таблиц В) Создания фигурных текстов  
Г) **Написания сложных математических формул**

#### Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл

За каждый неправильный ответ- 0 балл

Порог прохождения теста – 60%

### Описание тестового контроля № 2:

Содержит тестовые задания для текущего контроля усвоения материала Модуля №2. Тестовая работа на ПК рассчитана на 20 минут.

#### Пример теста №2

- 1) Выбрать команду для задания цвета фона документа:  
А) **bgcolor** Б) link В) alink Г) color
- 2) Каким тегом определяется абзац текста?

- A) <p> Б) <br> В) <textarea> Г) <div>
- 3) Какой командой начинается и заканчивается любой документ HTML?  
**A) HTML** Б) BODY В) HEAD Г) BEGIN
- 4) Назовите атрибут, обязательный для тега <img>  
 А) title Б) alt **В) src** Г) width
- 5) С помощью какого тега описывается область карты?  
 А) <meta> **Б) <map>** В) <input> Г) <round>
- 6) Вставка рисунка в гипертекст осуществляется при помощи тэга  
 А) <div> Б) <br> В) <img> Г) <a>

### Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл  
 За каждый неправильный ответ- 0 балл  
 Порог прохождения теста – 60%

### Описание тестового контроля № 3:

Содержит тестовые задания для текущего контроля усвоения материала Модуля №3. Тестовая работа на ПК рассчитана на 20 минут.

#### Пример теста №3

- 1) Поле редактирования – ...  
 А) Label **В) Caption** С) Edit
- 2) Как называется окно, в котором отображаются возможные события и свойства объекта?  
**A) Object Inspector** В) Object TreeView С) Form1 D)Unit1
- 3) Lazarus – это  
 А) язык программирования высокого уровня, в основе которого лежит язык Pascal  
 В) среда быстрой разработки, в которой в качестве языка программирования используется язык Visual Basic  
 с) среда быстрой разработки, в которой в качестве языка программирования используется язык Delphi
- 4) Какое расширение имеет главный файл проекта Lazarus  
 А).dfm **В) .lpi** С) .pas D) .res

### Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл  
 За каждый неправильный ответ- 0 балл  
 Порог прохождения теста – 60%

### Описание тестового контроля № 4:

Содержит тестовые задания для текущего контроля усвоения материала Модуля №1. Тестовая работа на ПК рассчитана на 20 минут.

#### Пример теста №4

1. Расположите процесс создания приложения в верном порядке:  
 А) Написание программного кода, описание свойств элементов, доступных только во время работы приложения, описание реакций на событие появления окна, нажатие на кнопку и других;  
**В) Формирование окна программы - расположение необходимых элементов, задание размеров, изменение свойств;**  
 С) Отладка программы.
2. Инспектор объектов содержит  
 А) 5 страниц **В) 3 страницы** С) 4 страницы
3. Для описания переменных используется служебное слово  
 А) Procedure **В) Var** С) Integer

4. Текстовая часть программы пишется в окне  
А) Инспектора объектов В) Сообщения **С) Редактора кода**

5. Что такое Lazarus?  
А) Программа для редактирования изображений  
**В) Среда для объектно-ориентированного программирования**  
С) Игра

### Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл  
За каждый неправильный ответ- 0 балл  
Порог прохождения теста – 60%

### Описание тестового контроля № 5:

Содержит тестовые задания для текущего контроля усвоения материала Модуля №2. Тестовая работа на ПК рассчитана на 20 минут.

#### Пример теста №5

- 1) В Maxima оператор задания функции задается через  
А) = **В) :=** С) : D) = =
- 2) Оператор Diff находит  
**А) полный дифференциал** В) 1-ую производную С) 2-ую производную
- 3) Для решения системы алгебраических уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2 \\ x + y = 1 \end{cases}$  необходимо набрать следующую команду:  
А)  $solve(x^2 + y^2 = 2, x + y = 1)$  **В)  $solve([x^2 + y^2 = 2, x + y = 1])$**   
С)  $solve(x^2 + y^2 = 2, x + y = 1, x, y)$  D)  $solve([x^2 + y^2 = 2, x + y = 1], x, y)$
- 4) Для обращения к отдельным элементам списков необходимо набрать:  
А)%o1 В)%o1[1] **С)%o1[1][2]** D)o1[1]
- 5) Для построения графиков функций используется аеугwbz  
А) graph В)plot **С)plot2D** D)gnuplot

### Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл  
За каждый неправильный ответ- 0 балл  
Порог прохождения теста – 60%

### Описание тестового контроля № 6:

Содержит тестовые задания для текущего контроля усвоения материала Модуля №3. Тестовая работа на ПК рассчитана на 20 минут.

#### Пример теста №6

- 1) Что делает следующий код? `def a(b, c, d): pass`  
**А) Определяет функцию, которая ничего не делает.**  
В) Определяет пустой класс.  
С) Определяет функцию, которая передает параметры.  
D) Определяет список и инициализирует его.
- 2) Что выведет следующий фрагмент кода?

`x = 4.5`  
`y = 2`



```
print(x // y)
```

A) 20.25 B) 9.0 **C) 2.0** D) 2.25 F) 21

3) Что выведет следующий код, при его исполнении? Используется Python 3.x.

```
print(type(1 / 2))
```

**A) class 'float'** B) class 'int' C) class 'double' D) class 'tuple'

4) Что будет напечатано?

```
x = True
```

```
y = False
```

```
z = False
```

```
if not x or y:
```

```
    print(1)
```

```
elif not x or not y and z:
```

```
    print(2)
```

```
elif not x or y or not y and x:
```

```
    print(3)
```

```
else:
```

```
    print(4)
```

A) 1 B) 2 **C) 3** D) 4

5) Что выведет следующая программа?

```
a = [1,2,3,None(),[],]
```

```
print(len(a))
```

A) 7 B) 4 **C) 6** D) 5

### Критерии оценки (в баллах)

За каждый правильный ответ- 1 балл

За каждый неправильный ответ- 0 балл

Порог прохождения теста – 60%

## Задания для контрольных работ

### Описание контрольной работы № 1:

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала Модуля №1. Практическая работа на ПК рассчитана на 45 минут.

### Пример контрольной работы №1:

Повторите страницу по данному образцу:

#### Что такое CMS

**CMS** - «система управления контентом» (**движок**) – написанная PHP-программистами основа для сайта, с помощью которой вы сможете управлять сайтом (добавлять контент, менять пункты меню и т.п.) не зная HTML и CSS.

Однако, для того чтобы сделать сайт с помощью **CMS** *потребуется услуга* и программиста,

и дизайнера, и верстальщика. И капиталовложения.

## Какие бывают CMS

Бывают различные системы управления контентом: для интернет-магазинов, для блогов, для форумов и т.д.

## Примеры CMS

*Примеры популярных CMS:* Joomla, WordPress (для блогов), PhpBB (для форумов).

**CMS-ки** бывают *платные* и *бесплатные*.

### Описание методики оценивания контрольной работы №1:

**- 18 баллов ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- 15 баллов ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- 10 баллов ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- 5 баллов ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**- 0 баллов ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

### Описание контрольной работы № 2:

Содержит 2 задания для рубежного контроля усвоения материала Модуля №2. Практическая работа на ПК рассчитана на 45 минут.

#### Пример контрольной работы №2:

##### В текстовом редакторе Word MS Office:

Набрать заголовок «Крупнейшие физики России», стилем «Заголовок 1». Далее, в столбик по одному, перечислить 4 фамилии. Ввести несколько пустых строк. Находясь на одной из них, вставить новый раздел из 2-х колонок, затем скопировать введенные ранее 4 названия в каждую из колонок. В левой колонке сделать нумерованный список с сортировкой по возрастанию, а в правой колонке сделать маркированный список с сортировкой по убыванию. Сверху по центру вставить нумерацию страниц, начинающуюся с 40. Набрать

формулу: 
$$S = \sum_{n=1}^{20} \frac{a * \ln(1+n)}{3^n \cos(2 * n * a)}$$

##### В программе Excel MS Office:

1.Найти сумму двадцати членов  $S = \sum_{n=1}^{20} \left(\frac{1}{2 * n - 1}\right)$ . Вывести полученное значение с 10 знака-

ми после запятой. Найти сумму  $S = \sum_{n=1}^{10} \frac{1}{1 + \cos^n(a)}$ . Принять  $a = 0,5$ . Сделать абсолютную

ссылку на ячейку, где помещено это число. Вывести полученное значение с 10 знаками после запятой. (На листе 1).

2. Составить таблицу вычисления функций ASIN, ACOS для значений от 0 до 1 с шагом 0,05 и построить к ним графики. Составить таблицу вычисления  $\ln(\text{abs}(1 + \sin(x)))$  для углов от 0 до 2 радиан с шагом 0,1 и построить график. (На листе 2).

### Описание методики оценивания контрольной работы №2:

**- 16 баллов ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- 12 баллов ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- 8 баллов ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- 4 баллов ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**- 0 баллов ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

### Описание контрольной работы № 3:

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала Модуля №3. Практическая работа на ПК рассчитана на 90 минут.

### Пример контрольной работы №3:

**В Lasarus:**

Написать программу:

1. **Обработка Button1.** Описать переменную типа массив из  $N * N$  вещественных элементов (матрица) и заполнить его случайными числами Random. Найти номер строки (первый индекс матрицы) с максимальным элементом и номер столбца (второй индекс матрицы) с минимальным элементом. Вывести значения этих номеров и этих элементов в текстовое окно Мемо. Значение N задать константой, не более 15.

2. **Обработка Button2.** Из Edit ввести значение переменной N типа word, вычислить и вывести

сумму  $S = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} \dots + \frac{1}{(2N + 1)^2}$

### Описание методики оценивания контрольной работы №3:

**- 16 баллов ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- 12 баллов ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- 8 баллов ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- 4 баллов ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**- 0 баллов ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

#### **Описание контрольной работы № 4:**

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала Модуля №4. Практическая работа на ПК рассчитана на 90 минут.

#### **Пример контрольной работы №4:**

1. **Обработка Button1.** Ввести три вещественных числа  $a, b, c$  и целое число  $k$  (из окон Edit). Используя для выбора фигуры оператор CASE, написать программу вычисления периметров прямоугольника (по первым двум числам), треугольника (либо фразу о невозможности образовать треугольник из этих чисел), длины окружности (считая третье число радиусом). В случае  $k$  не равного 1, 2 или 3 вывести фразу «фигура не выбрана».

2. **Обработка Button2.** Написать программу вычисления машинного эпсилон – такого числа, которое при прибавлении к единице не меняет этого значения. ( $a + \varepsilon = a$ ).

#### **Описание методики оценивания контрольной работы №4:**

**- 10 баллов ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- 8 баллов ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- 6 баллов ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- 2 баллов ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**- 0 баллов ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

#### **Описание контрольной работы № 5:**

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала Модуля №5. Практическая работа на ПК рассчитана на 90 минут.

#### **Пример контрольной работы №5:**

##### **В пакете MAXIMA**

1. Провести анализ функции  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2 - 3x^2 + x^3}$ . Для этого сделать вычисление производ-

ной, построить графики исходной функции и её первой производной, найти экстремумы (минимумы и максимумы), а также найти нули самой функции и её производной. Использовать команды define, diff, plot2d, limit, solve.

2. Нарисовать график функции  $f(x) := 64 * x^4 - 16 * x^3 + x^2$ ; Задайте пределы изменения пере-

менной  $x$  от 0 до 2, затем от 0 до 0.5 и, наконец, от 0 до 0.2. Убедитесь, что функция не является монотонно возрастающей. Найдите экстремумы, (нули производной), используйте команду: `solve([diff(64*x^4-16*x^3+x^2,x)=0], [x]);`

3. Найдите производную по  $x$ ,  $k$ ,  $w$  и дифференциал от функции 3-х переменных  $x^3 e^{kx} \sin(wx)$ . Проинтегрируйте выражение, полученное для каждой производной

### Описание методики оценивания контрольной работы №5:

**- 10 баллов ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- 8 баллов ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- 6 баллов ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- 2 баллов ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**- 0 баллов ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

### Описание контрольной работы № 6:

Содержит 2 задания для рубежного контроля усвоения материала Модуля №6. Практическая работа на ПК рассчитана на 45 минут.

### Пример контрольной работы №6:

#### В Python:

1. Дан массив целых чисел, задаваемых с клавиатуры. Посчитать длину и сумму наиболее длинной последовательности одинаковых чисел в ней. Результат вывести в виде кортежа чисел. Например, для последовательности [3,3,3,5,5,5,5] правильным ответом будет кортеж (4, 20).
2. Дано предложение в виде строки, задаваемой с клавиатуры. Посчитать длину каждого слова в предложении, записать его в список и вывести на экран. Слова состоят из букв русского и английского алфавита, разделяются пробелами и знаками пунктуации.

### Описание методики оценивания контрольной работы №6:

**- 10 баллов ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- 8 баллов ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- 6 баллов ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- 2 баллов ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

- 0 баллов ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины (Приложение №2)

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс — СПб. : Питер, 2012 г.— 637 с.
2. Фаронов В. В. Delphi. Информатика на языке высокого уровня: учебник.— СПб. : Питер, 2011 .— 640 с.
3. Алексеев, Е.Р. Free Pascal и Lazarus: Учебник по программированию [Электронный ресурс] : учеб. / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Т.В. Кучер. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 438 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1267>
4. Златопольский, Д.М. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс] : учебник / Д.М. Златопольский. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97359>.

Дополнительная литература:

5. Болотнов А. М. Информатика в Delphi : учеб. Пособие — Уфа : РИО БашГУ, 2008 .— 150 с.
6. Орлова И.В. Информатика. Практические задания [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Орлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113400>
7. Несен, А.В. Microsoft Word 2010: от новичка к профессионалу [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1210>
8. Саммерфилд, М. Python на практике [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Саммерфилд ; пер. с англ. Слинкин А.А.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66480>
9. Тарнавский Т. Maxima. Функции и операторы. [Электронный ресурс] : <http://maxima.sourceforge.net/ru/maxima-tarnavsky-2.html>
10. <https://www.altlinux.org/Images/0/0b/MaximaBook.pdf>

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

Наличие компьютерных программ общего назначения *MS Office*, среда разработки программного обеспечения *Lazarus*, система компьютерной алгебры *Maxima*, скриптовый язык программирования *Python (Anaconda)*

1. ЭБС издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
2. Российский портал «Открытого образования» <https://openedu.ru/>
3. <http://www.borlpasc.narod.ru/>
4. <http://inn.h1.ru/index.shtml?h0=&h1=35&h2=0&h3=&h4=0>
5. <https://www.w3schools.com/html/>
6. <https://www.udacity.com/>

7. <http://thecodeplayer.com/>
8. <https://www.intuit.ru/studies/courses/13745/1221/info>
9. <http://www.cyberforum.ru/lazarus/>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=VWHec3Fwuck>
11. <https://www.altlinux.org/images/0/0b/MaximaBook.pdf>
12. <http://maxima.sourceforge.net/ru/documentation.html>
13. <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
14. <https://pythonworld.ru/kursy/free.html>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная и научная литература по курсу, в т.ч. в электронном виде. Имеется компьютерный класс при проведении лабораторных работ с условием индивидуальной работы каждого студента на компьютере. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Большая физическая аудитория 01 или 02	Лекции	Доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран
Компьютерный класс: аудитории № 412 или № 425 или 219а (физмат корпус)	Практические занятия	Компьютеры с выходом в сеть Интернет. Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г. 3. Среда программирования Lazarus, Maxima, Python (Anaconda) – свободно распространяемое программное обеспечение.
Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.

# Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Информатика на 1-2 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Общий объем дисциплины	Количество часов по семестрам	
		№ семестра 1	№ семестра 2
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	8/288	4/144	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:			
лекций	68	36	32
практических/ семинарских	68	36	32
лабораторных			
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4	0,2	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	115,8	71,8	44
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	34,8		34,8

### Форма контроля:

Зачет 1 семестр

Экзамен 2 семестр



# Лекционный и практический курс

1 семестр

Таблица 3

№ 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	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1 . Операционные системы и операционные оболочки. Программы MS Office (текстовый редактор, электронные таблицы, мастер презентаций, система управления базами данных).</b>								
1.	Позиционные системы счисления (двоичная, десятичная, 16-ричная и др.). Меры и единицы количества и объема информации. Краткая история развития ЭВМ. Архитектура ЭВМ.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
2.	Операционные системы и операционные оболочки. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Папки и файлы. Работа с файлами. Перенос на другие носители. Архиваторы и основные способы архивации.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
3.	Программы MS Office. Состав пакета Office и понятие о версиях. Настройка интерфейса. Текстовый редактор MS Word	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
4.	Электронные таблицы MS Excel	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
5.	Средства электронных презентаций MS Power Point	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование

6	СУБД MS Access.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
<b>Модуль 2. Сети (Интернет, протоколы, электронная почта, язык гипертекстовой разметки HTML, общение и обучение, защита информации).</b>								
7	Интернет. Понятие о протоколах передачи по локальным сетям и Интернету. IP адреса, способы подключения в сетях. Программы для работы в сетях. Браузеры	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
8	Доменные имена. Организация поиска ресурсов по URL. Электронная почта.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
9	Основные понятия языка гипертекстовой разметки HTML. Обязательные тэги.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
10	Тэги логического и физического форматирования. Управление цветами страницы и шрифтов, кодовой страницей, размерами и типами шрифтов. Вставка ссылок, списков, рисунков и таблиц.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
11	Принципы задания ключевых слов для поиска. Законы Зипфа. Основные форматы представления научно-технических документов в Интернете и программы работы с форматами *.pdf, *.tex, *.djvu. Телеконференции, телекоммуникации и бизнес. Дистанционное обучение.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
12	Принципы построения цветных изображений на экране монитора и на принтерах. Программы для работы с графикой. Основные типы графических файлов.	2	2		4	1,6,7	Проработка лекций, реферат в виде презентации;1,6,7	Компьютерное тестирование
<b>Модуль 3. Языки программирования. Технологии программирования. Простейшие алгоритмы.</b>								
13	Интерпретаторы и трансляторы. Языки программирования высокого уровня. Характеристики языка Lazarus .Структура программы. Типы данных. Переменные и константы. Основные арифметические и логические операции.	2	2		4	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
14	Описание переменных. Массивы. Понятие об операторах и операндах. Бинарные и унарные операторы.	2	2		4	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
15	Циклы. Условные операторы.	2	2		4	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование

16	Компоненты Lasarus	2	2		4	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
17	Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные. Подпрограммы.	2	2		4	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
18	Алгоритмы поиска суммы, средних значений, максимума, сортировки, простейшей компьютерной анимации.	2	2		3,8	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
<b>Всего часов: 108</b>		<b>36</b>	<b>32</b>		<b>71,8</b>			

**Примечание 1.** В таблицу не включены запланированные 0.2 часа ФКР (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности во время семестра, подразумевающие контактную работу обучающихся с преподавателем).

## 2 семестр

Таблица 4

№ 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	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1. Программирование (Lasarus).</b>								
1.	Передача параметров при работе с подпрограммами. Процедурные типы. Вычисление интегралов и построение графиков функций.	4	4		6	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
2.	Стандартные функции ввода/вывода. Технологии программирования. Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования. Принципы проектирования программ.	2	2		6	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде пре-	Компьютерное тестирование

							зентации;2,3,5	
3.	Работа с матрицами.	4	4		6	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
4.	Работа с файлами	2	2		6	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
5.	Классы и объекты. Уровни инкапсуляции. Типы методов.	2	2		6	2,3,5	Проработка лекций, реферат в виде презентации;2,3,5	Компьютерное тестирование
<b>Модуль 2. Программы символьных вычислений (Mathima)</b>								
6	Программы символьных вычислений (Mathima). Основные арифметические и логические операции. Резервированные слова. Примеры простейших выражений. Необходимые ограничения на использование имен. Основные типы данных. Константы. Математические функции. Примеры использования.	2	2		6	9,10	Проработка лекций, реферат в виде презентации;9,10	Компьютерное тестирование
7	Интерфейс системы Mathima. Дифференцирование и интегрирование в Mathima. Поиск пределов, корней уравнений. Основные возможности двумерной и трехмерной графики. Занятие параметров вывода рисунка.	2	2		6	9,10	Проработка лекций, реферат в виде презентации;9,10	Компьютерное тестирование
8	Способы задания функций пользователя. Блок/Процедура. Простейшие конструкции языка программирования Mathima (циклы, условные операторы). Применение Mathima для анализа функций.	2	2		6	9,10	Проработка лекций, реферат в виде презентации;9,10	Компьютерное тестирование
<b>Модуль 3. Скриптовый язык программирования (Python)</b>								
9	Основные структуры и типы данных Python. Понятие о любом типе языка Python как объекте. Понятие о функции range. Циклы for и while.	2	2		6	4,8	Проработка лекций, реферат в виде презентации;4,8	Компьютерное тестирование
10	Работа со строками. Экранирование и управляющие символы (\n,\t). Строковые методы (split, strip, lower, индексы и срезы и т.д.).	4	4		6	4,8	Проработка лекций, реферат в виде презентации;4,8	Компьютерное тестирование
11	Кортежи и списки их различие, сходство. Создание и использование в программе. Методы кортежей и списков, индексы и срезы.	2	2		6	4,8	Проработка лекций, реферат в виде презентации;4,8	Компьютерное тестирование
12	Множества (set), словари (dict) и работа с ними. Опциональные, позици-	2	2		6	4,8	Проработка	Компьютерное

	онные и именованные аргументы функций. Анонимные функции, инструкция lambda.						лекций, реферат в виде презентации;4,8	тестирование
13	Рекурсивные функции. Обработка исключений. Пакеты NumPy, Matplotlib	2	2		6,8	4,8	Проработка лекций, реферат в виде презентации;4,8	Компьютерное тестирование
	<b>Всего часов: 90</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>78,8</b>			

**Примечание 1.** Часы на самостоятельную работу включают также время на подготовку к экзамену (контроль).

**Примечание 2.** В таблицу не включены запланированные 1.2 часа ФКР (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности во время семестра, подразумевающие контактную работу обучающихся с преподавателем).

## Приложение № 2

Рейтинг-план дисциплины

### Информатика

направление «Технологии геологической разведки»

курс 1, семестр 1 2018/2019 уч. г.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b> Операционные системы и операционные оболочки. Программы Office (текстовый редактор, электронные таблицы, мастер презентаций, система управления базами данных).				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>18</b>
1. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	2	3	0	6
2. Тестовый контроль №1	1	12	0	12
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>18</b>
1. Контрольная работа №1	18	1	0	18
<b>Модуль 2.</b> Сети (Интернет, протоколы, электронная почта, язык гипертекстовой разметки HTML, общение и обучение, защита информации).				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>16</b>
1. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	5	2	0	10
2. Тестовый контроль №2	1	6	0	6
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>16</b>
1. Контрольная работа №2	16	1	0	16
<b>Модуль 3.</b> Языки программирования. Технологии программирования. Простейшие алгоритмы.				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>16</b>
1. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	4	3		12
2. Тестовый контроль №3	1	4		4
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>16</b>
1. Контрольная работа №3	16	1	0	16
<b>Посещаемость</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>

Рейтинг-план дисциплины

**Информатика**

направление «Технологии геологической разведки»

курс 1, семестр 2 2018/2019 уч. г.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Программирование (Lazarus).</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>15</b>
1. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	5	2	0	10
2. Тестовый контроль №4	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Контрольная работа №4	10	1	0	10
<b>Модуль 2. Программы символьных вычислений (Maxima)</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	5	1	0	5
2. Тестовый контроль №5	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Контрольная работа №5	10	1	0	10
<b>Модуль 3. Скриптовый язык программирования (Python)</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>15</b>
1. Работа студента на практических (семинарских) занятиях	5	2	0	10
2. Тестовый контроль №6	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Контрольная работа №6	10	1	0	10
<b>Посещаемость</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>Экзамен</b>				<b>30</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>

## Приложение №3

### Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Информатика»

Направление: 21.05.03 Технологии геологической разведки

Профиль подготовки:

Специализация №2: Геофизические методы исследования скважин

1. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные. Подпрограммы.
2. Поиск пределов, корней уравнений в Maxima. Основные возможности двумерной и трехмерной графики. Занятие параметров вывода рисунка.

Заведующий кафедрой

Вахитов  
(подпись)

Р.М. Вахитов  
(Ф.И.О.)