



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 10 от « 25 » июня 2018 г.  
Зав. кафедрой  / Хабидуллин Б.Н.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института  
 / Ефимов А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Информационные технологии в науке и образовании


Дисциплины по выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки  
"Преподавание математики и информатики"

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель) доц., к.ф.-м.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 / <u>Черданцев И.Ю.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2018

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: доц., к.ф.-м.н. Черданцев И.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей алгебры и геометрии  
протокол от « 25 » июня 2018 г. № 10

## 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 6
  - 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 6
  - 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 7
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины 8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 10
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 10
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 10
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 11

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать актуальные научные проблемы в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	ПК-9: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	
Умения	Уметь организовывать учебную деятельность в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	ПК-9: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	ПК-9: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	

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

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» является дисциплиной по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе(ах) в 8 семестре(ах).

Цели изучения дисциплины: актуальные научные проблемы в конкретной предметной области (математика, физика, информатика), уметь организовывать учебную деятельность в конкретной предметной области (математика, физика, информатика), овладеть способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатики).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: технология программирования и работа на ЭВМ, алгебра, численные методы, педагогика и методика преподавания математики и информатики.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

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

ПК-4 - способностью публично представлять собственные и известные научные результаты.

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: актуальные научные проблемы в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об актуальных научных проблемах в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	Неполные представления об актуальных научных проблемах в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об актуальных научных проблемах в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	Сформированные систематические представления об актуальных научных проблемах в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)
Второй этап (уровень)	Уметь: организовывать учебную деятельность в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	Отсутствие умений или фрагментарные умения в организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	В целом успешное, но не систематическое умение в организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение в организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	Сформированное умение в организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной	Отсутствие владения или фрагментарное владение способностью к организации	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к организации учебной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к	Успешное и систематическое владение способностью к организации учебной деятельности в

	области (математика, физика, информатики).	учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатики).	деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатики).	организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатики).	конкретной предметной области (математика, физика, информатики).
--	--	---	---	---	--

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».).

**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	Знать актуальные научные проблемы в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	ПК-9: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	Решение задач в аудитории, контрольные работы
2-й этап Умения	Уметь организовывать учебную деятельность в конкретной предметной области (математика, физика, информатика).	ПК-9: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	Решение задач в аудитории, контрольные работы
3-й этап Владеть навыками	Владеть способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатики)	ПК-9: способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	Контрольные работы, экзамен

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: билет состоит из двух вопросов. Первый вопрос из тем: встроенные операции системы REDUCE и организация вычислительного процесса, второй вопрос из тем: работа со специальными блоками системы и использование внешней памяти.

Вопросы для экзамена:

1. Запись обрабатываемого выражения.
2. Операторы и встроенные функции.
3. Команды контроля вычислительным процессом.
4. Подстановки и преобразования выражений.
5. Условные операторы и операторы цикла.
6. Организация блоков и процедур.
7. Матричные вычисления.
8. Решение алгебраических уравнений.
9. Операции над полиномами.
10. Операции над рациональными функциями.
11. Факторизация полиномов.
12. Символьное интегрирование.
13. Организация внешних файлов.
14. Переход к расчетам на языках численного программирования.
15. Работа с библиотеками программ.

Образец экзаменационного билета:

**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»  
Факультет математики и информационных технологий  
Кафедра высшей алгебры и геометрии**

Направление подготовки 01.03.01 Математика  
дисциплина: «**Информационные технологии в науке и образовании**»,

**Экзаменационный билет №1**

1. Запись обрабатываемого выражения.
2. Организация внешних файлов.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., проф. \_\_\_\_\_ Б.Н. Хабибуллин

Перевод оценки из 100-балльной в пятибалльную 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;

- **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;

- **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;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Вопросы для практических занятий**

- Занятие №1. Запись обрабатываемого выражения.
- Занятие №2. Операторы и встроенные функции.
- Занятие №3. Команды контроля вычислительным процессом.
- Занятие №4. Подстановки и преобразования выражений.
- Занятие №5. Условные операторы и операторы цикла.
- Занятие №6. Организация блоков.
- Занятие №7. Организация процедур.
- Занятие №8. Матричные вычисления.
- Занятие №9. Решение алгебраических уравнений.
- Занятие №10. Операции над полиномами.
- Занятие №11. Операции над рациональными функциями.
- Занятие №12. Факторизация полиномов.
- Занятие №13. Символьное интегрирование.
- Занятие №14. Организация внешних файлов.
- Занятие №15. Переход к расчетам на языках численного программирования.
- Занятие №16. Работа с библиотеками программ.

**Критерии оценки (в баллах):**

На каждом практическом занятии предлагаются задачи. За каждую решенную задачу ставится 2 балла.

**Задания для контрольной работы**

Описание контрольной работы:

В семестре студенту представляется две контрольные работы. Контрольная работа состоит из алгебраической задачи, для решения которой необходимо составить программу на REDUCE, с помощью которой получается решение задачи. Задача считается правильно решенной, если студентом написана правильно работающая программа, с применением которой находится правильный ответ. В этом случае, работа оценивается в 12 баллов.

Пример варианта контрольной работы:

## Контрольная работа №1.

Пусть  $L$  алгебра Ли с базисом  $\{x_1, \dots, x_5\}$  и таблицей умножения

$$[x_1, x_4] = x_1, [x_1, x_5] = -x_2, [x_2, x_4] = x_2, [x_2, x_5] = x_1, [x_4, x_5] = x_3.$$

Используя систему аналитических вычислений REDUCE, найти базис центра алгебры  $L$ .

Описание методики оценивания.

**Критерии оценки (в баллах):** Решение задачи разбивается на пять шагов. За каждый, правильно решенный, шаг ставится 3 балла. Задача считается правильно решенной, если студентом написана правильно работающая программа, с применением которой находится правильный ответ. В этом случае, работа оценивается в 15 баллов.

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

##### Основная литература:

1. Anthony C. Hearn. Reduce User's Manual Version 3.8, February 2000. [Электронный ресурс]: <http://www.reduce-algebra.com/reduce38-docs/reduce.pdf>.
2. Francis Wright. REDUCE tutorial: Calculus. [Электронный ресурс]: <https://reduce-algebra.sourceforge.io/tutorials/calculus-tutorial.php>

##### Дополнительная литература:

3. Джекобсон Н. Алгебры Ли. Мир. 1964. (ч.з. 2)

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»- <https://elib.bashedu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

**6. 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
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитории № 530, 527 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитории № 521, 527 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитории № 530, 527, 521 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитории № 530, 521, 527 (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 align="center"><b>Аудитория № 530</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 521</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг., экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW , компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 527</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 426</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLK TWP-065442-G-GY.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» на 7 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,2
лекций	36
практических/ семинарских	36
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	153
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен   7   семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительн ая литература, рекомендуема я студентам (номера из списка)	Задания по самостоятел ьной 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
1	Встроенные операции и возможности системы REDUCE. Запись обрабатываемого выражения. Операторы и встроенные функции.	6	6		33	[1] §1-4	[2] № 1-4, [3] гл.1, гл.2 § 1-3	Решение задач, опрос теоретического материала, экзамен
2	Организация вычислительного процесса. Команды контроля вычислительным процессом. Подстановки и преобразования выражений. Условные операторы и операторы цикла.	10	10		40	[1] §5-8	[2] № 5-9, [3] гл.3 §1-8	Решение задач, опрос теоретического материала, контрольная работа, доклад, экзамен
3	Работа со специальными блоками системы. Организация блоков. Организация процедур. Матричные вычисления. Решение алгебраических уравнений. Операции над полиномами. Операции над рациональными функциями. Факторизация полиномов. Символьное интегрирование.	10	10		40	[1] §8-10, 13,14	[2] № 10-14, [3] гл.4 §1-6	Решение задач, опрос теоретического материала, экзамен
4	Организация внешних файлов. Переход к расчетам на языках численного программирования. Работа с библиотеками программ. Использование внешней памяти.	10	10		40	[1] §15-17	[2] № 15-18, [3] гл.5 §1-2	Решение задач, опрос теоретического материала, экзамен
	<b>всего часов:</b>	36	36		153			

## Рейтинг – план дисциплины

Информационные технологии в науке и образовании

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление 01.03.01 Математикакурс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>24</b>
1. Аудиторная работа	4	6	<b>0</b>	<b>24</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	3	5	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>16</b>
1. Аудиторная работа	4	4	<b>0</b>	<b>16</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	3	5	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов			<b>10</b>	<b>10</b>
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен			<b>0</b>	<b>30</b>