

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

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 7 от « 25 » июня 2018 г.  
Зав. кафедрой  / Юлмухаметов  
Р.С.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Программирование в математических пакетах

Вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

"Системное и интернет-программирование"

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент кафедры ПиЭИ, к.ф.-м.н.	<u></u> / <u>Трунов К.В.</u>
---	--

Для приема: 2018

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: Трунов К.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры программирования и экономической информатики протокол от « 25 » июня 2018 г. № 7

Заведующий кафедрой

 / Юлмухаметов Р.С.

### 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)	6
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	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
Приложение №1	21
Приложение №2	25

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать - принципы построения моделирующих алгоритмов; общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования. возможности системы MATLAB;	ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	
	2. Знать жизненный цикл программного обеспечения; -технологию разработки программного обеспечения; -методы производства программного обеспечения; -основные программные средства, применяемые при автоматизированной разработке программного обеспечения; - основные правила оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;	ОПК-11- готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.	
Умения	1. Уметь выбрать методы моделирования; реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ MATLAB;	ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	
	2. выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения; - понимать существующую ситуацию на рынке программного обеспечения и информационных технологий	ОПК-11 - готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.	

Владения (навыки и / опыт деятельности -ности)	1. Владеть навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; - методами анализа алгоритмов; - методами сведения задач к стандартным задачам; - методами построения эффективных структур данных.	ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	
	2. Владеть навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	ОПК-11 - готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.	

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

Данная дисциплина входит в вариативную часть. Дисциплина «Программирование в математических пакетах» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целями освоения дисциплины «Программирование в математических пакетах» являются: получение представление о современных системах компьютерной математики и овладение всеми стандартными приемами работы в системе MATLAB.

Для изучения данной дисциплины студент должен получить необходимые знания, умения и компетенции, которые формируются в результате изучения перечисленных ниже дисциплин.

Перечень дисциплин, изучение которых должно предшествовать изучению данной дисциплины:

- Иностранный (английский) язык;
- Математический анализ (функции одной переменной);
- Математический анализ (функции многих переменных, теория комплексных чисел);
- Алгебра и геометрия;
- Дифференциальные уравнения;
- Информатика и программирование;

Знания и умения, полученные в результате освоения данной дисциплины, могут быть использованы при прохождении обучающимся производственной и преддипломной практики, подготовке им выпускной квалификационной работы, а также в научной и практической деятельности после окончания университета.

**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**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-11 - готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.

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: -жизненный цикл программного обеспечения; -технологии разработки программного обеспечения; -методы производства программного обеспечения;	Отсутствие знаний – о жизненном цикле программного обеспечения; -технологии разработки программного обеспечения; -методах производства программного	Неполные представления о жизненном цикле программного обеспечения; -технологии разработки программного обеспечения; -методах производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о жизненном цикле программного обеспечения; -технологии разработки программного обеспечения;	Сформированные систематические представления о жизненном цикле программного обеспечения; -технологии разработки программного обеспечения; -методах

	<p>-основные программные средства, применяемые при автоматизированной разработке программного обеспечения;</p> <p>- основные правила оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;</p>	<p>обеспечения;</p> <p>-основные программные средства, применяемых при автоматизированной разработке программного обеспечения;</p> <p>- о основных правилах оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;</p>	<p>программного обеспечения;</p> <p>-основные программные средства, применяемых при автоматизированной разработке программного обеспечения;</p> <p>- о основных правилах оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;</p>	<p>-методах производства программного обеспечения;</p> <p>-основные программные средства, применяемых при автоматизированной разработке программного обеспечения;</p> <p>- о основных правилах оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;</p>	<p>производства программного обеспечения;</p> <p>-основные программные средства, применяемых при автоматизированной разработке программного обеспечения;</p> <p>- о основных правилах оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;</p>
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения;</p> <p>- понимать существующую ситуацию на рынке программного обеспечения и информационных технологий</p>	<p>Отсутствие умений выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения;</p> <p>- понимать существующую ситуацию на рынке программного обеспечения и информационных технологий</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения;</p> <p>- понимать существующую ситуацию на рынке программного</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использования выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения;</p> <p>- понимать существующую</p>	<p>Сформированное умение выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения;</p> <p>- понимать существующую ситуацию на рынке программного обеспечения и</p>

			обеспечения и информационных технологий	ситуацию на рынке программного обеспечения и информационных технологий	информационных технологий
Третий этап (уровень)	Владеть -навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Отсутствие владения -навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	В целом успешное, но не систематическое применение - навыков выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы -навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Успешное и систематическое применение - навыков выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Этап (уровень) освоения компетенц ии	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 построения моделирующих алгоритмов; - общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Отсутствие знаний принципов построения моделирующих алгоритмов; - общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования.информационных технологий.	Неполные представления принципов построения моделирующих алгоритмов; - общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования.информационных технологий.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах построения моделирующих алгоритмов; - общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования.информационных технологий. стандартах в области информационных технологий.	Сформированные систематические представления о принципах построения моделирующих алгоритмов; - общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования.информационных технологий. стандартах в области информационных технологий.информационных технологий.
Второй этап (уровень)	Уметь: выбрать методы моделирования; - реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ	Отсутствие умений - выбрать методы моделирования; - реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбрать методы моделирования; - реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умений выбрать методы моделирования; - реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Сформированные умения выбрать методы моделирования; - реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

	моделирования.				
Третий этап (уровень)	<p>Владеть навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>- методами анализа алгоритмов;</p> <p>-методами сведения задач к стандартным задачам;</p> <p>-методами построения эффективных структур данных.</p>	<p>Отсутствие владения навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>- методами анализа алгоритмов;</p> <p>-методами сведения задач к стандартным задачам;</p> <p>-методами построения эффективных структур данных.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение владения навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>- методами анализа алгоритмов;</p> <p>-методами сведения задач к стандартным задачам;</p> <p>-методами построения эффективных структур данных.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>- методами анализа алгоритмов;</p> <p>-методами сведения задач к стандартным задачам;</p> <p>-методами построения эффективных структур данных.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <p>- методами анализа алгоритмов;</p> <p>-методами сведения задач к стандартным задачам;</p> <p>-методами построения эффективных структур данных.</p>

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:

Экзамены:

- 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.

Зачеты:

- зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 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)	Оценочные средства
1.Знать - принципы построения моделирующих алгоритмов; общие характеристики современных языков и пакетов прикладных программ моделирования.возможности системы MATLAB;	ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам,экзамен

<p>2. Знать жизненный цикл программного обеспечения;  -технологию разработки программного обеспечения;  -методы производства программного обеспечения;  -основные программные средства, применяемые при автоматизированной разработке программного обеспечения;  - основные правила оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения;</p>	<p>ОПК-11- готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p>	<p>Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, экзамен</p>
<p>1. Уметь выбрать методы моделирования; реализовывать моделирующие алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ MATLAB;</p>	<p>ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, экзамен</p>
<p>2. выбирать, проектировать, реализовывать, оценивать качество эффективности программного обеспечения;  - понимать существующую ситуацию на рынке программного обеспечения и информационных технологий</p>	<p>ОПК-11 - готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p>	<p>Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, экзамен</p>

<p>1. Владеть навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа алгоритмов;</li> <li>- методами сведения задач к стандартным задачам;</li> <li>- методами построения эффективных структур данных.</li> </ul>	<p>ПК-3 - готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, экзамен</p>
<p>2. Владеть навыками выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях</p>	<p>ОПК-11 - готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.</p>	<p>Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, экзамен</p>

## Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: 2 вопроса.

Примерные вопросы для экзамена:

Рабочая среда Matlab.

2. Простые переменные и основные типы данных в MatLab. Арифметические операции с простыми переменными.
3. Простые переменные и основные типы данных в MatLab. Основные математические функции MatLab.
4. Векторы и матрицы в MatLab. Операции над матрицами и векторами.
5. Структуры в MatLab. Ячейки в MatLab.
6. Условный оператор if. Условный оператор switch.
7. Оператор цикла while. Оператор цикла for.
8. Работа с графиками в MatLab. Функция plot. Оформление графиков. Отображение трехмерных графиков.
9. Программирование функций в MatLab. Порядок определения и вызова функций. Область видимости переменных.
10. Программирование функций в MatLab. Функции с переменным числом входных параметров и выходных значений.
11. Работа с файлами в MatLab. Функции save и load. Функции fwrite и fread. Функции fscanf и fprintf.
12. Сценарии и М-файлы.
13. Символьные вычисления в MATLAB. Создание символьных переменных и выражений.
14. Символьные вычисления в MATLAB. Символьное дифференцирование, символьное интегрирование, вычисление пределов.
15. Символьные вычисления в MATLAB. Вычисление сумм рядов и произведений. Разложение функции в ряды.
16. Символьные вычисления в MATLAB. Упрощение, преобразование выражений и подстановки. Вычисление выражений.
17. Символьные вычисления в MATLAB. Операции линейной алгебры.
18. Символьные вычисления в MATLAB. Решение уравнений и систем.
19. Символьные вычисления в MATLAB. Решение дифференциальных уравнений и систем.
20. Символьные вычисления в MATLAB. Средства визуализации результатов символьных вычислений.
21. Численные вычисления в MATLAB. Решение уравнений и систем.
22. Численные вычисления в MATLAB. Решение дифференциальных уравнений и систем.
22. Численные вычисления в MATLAB. Нахождение экстремумов функции.
23. Численные вычисления в MATLAB. Нахождение определенных интегралов. вычисление двойных интегралов.
24. Численные вычисления в MATLAB. Задачи линейной алгебры. Решение СЛАУ.
25. Численные вычисления в MATLAB. Обращение матриц. Собственные числа собственные вектора матриц.

Образец экзаменационного билета:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ**

**Экзаменационный билет №1  
по курсу «Программирование в математических пакетах»  
(2018-2019 у.г.)**

1. Векторы и матрицы в MatLab. Операции над матрицами и векторами.
2. Численные вычисления в в MATLAB. Решение дифференциальных уравнений и систем.

Преподаватель Трунов К.В. / \_\_\_\_\_ /

Зав. кафедрой Юлмухаметов Р.С. / \_\_\_\_\_ /

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. 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.

**Лабораторные работы**

**Примерные варианты лабораторных работ**

### Лабораторная работа №1

1. В командном окне задать значения переменным.
2. Записать выражение на языке MatLab. Если выражение не умещается в строке ввода, продолжить его в другой строке, используя символ продолжения (...).
3. Для вывода значения выражения не ставить после него точки с запятой.

#### Варианты заданий

1.  $a = -1,3; b = 0,91; c = 0,75; x = 2,32; k = 8$

$$y = \sin \frac{a-x}{c} + 10^4 \sqrt[3]{\frac{a-kx^2}{2b} + \frac{\cos kx^2}{\operatorname{tg} 3} - \frac{bc}{ax}}$$

2.  $k = 2; x = 0,32; d = 1,25; n = -4; b = 0,75; c = 2,2$

$$y = 10^{-3} \operatorname{tg} kn - \frac{(x-d)(x^2+b^2)}{\sqrt[3]{x^2+b^2-cd}} - \frac{\cos kx}{\sin 5}$$

3.  $i = 5; k = -2; x = 0,1; a = 25,2; b = 2,35$

### Лабораторная работа №2

1. Прежде чем писать файл сценария, составить для данного ряда рекуррентное соотношение, позволяющее вычислить последующий член ряда через предыдущий.

2. Ввести переменную  $x$  с клавиатуры, задать начальные значения для члена ряда, суммы ряда. Организовать цикл расчёта текущего члена ряда и текущей суммы ряда, используя их предыдущие значения.

3. Цикл продолжать, пока не будет достигнута точность  $10^{-5}$ . Вывести из цикла в отдельный текстовый файл номер текущего члена ряда, его значение и значение текущей суммы в виде таблицы. После окончания цикла вывести в командное окно полученную сумму.

### Лабораторная работа №3

1. Создать текстовый файл, в котором записана числовая последовательность из произвольного числа элементов.

2. Ввести из файла и вывести в командное окно массив с указанием индекса каждого элемента в несколько столбцов.

3. Выполнить задачу, применяя оператор цикла с параметром, и вывести в командное окно расчётные данные.

### Лабораторная работа №4

Создать два варианта сценария для построения, оформления и вывода графика:

1. Один вариант должен использовать стандартный для обычных языков программирования подход с использованием операторов цикла и условных операторов для поэлементной обработки массивов.

2. Другой вариант должен использовать операцию формирования диапазона значений и расширенные возможности операций и функций MatLab по групповой обработке массивов.

3. Подобрать такие параметры вывода, которые позволяют лучше рассмотреть ход кривой графика.

Лабораторная работа №5

1. Создать текстовый файл, в который содержится матрица чисел из произвольного числа строк и столбцов.

2. Ввести матрицу из этого файла и вывести в другой файл построчно, предварительно напечатав строку: **ИСХОДНАЯ МАТРИЦА:**.

3. Выполнить задачу, используя вложенные операторы цикла, и вывести в файл массив заново, предварительно напечатав строку: **ПРЕОБРАЗОВАННАЯ МАТРИЦА:**.

Лабораторная работа №6

1. Создать два варианта функции для решения задачи. В первом варианте предусмотреть передачу входной и выходной информации через глобальные переменные, а во втором – через формальные и фактические параметры.

2. В командном окне задать исходные данные и вызвать функцию, передав ей входные и получив выходные значения.

3. Использовать статическую переменную для подсчёта количества вызовов каждой из функций и одну и ту же глобальную переменную для подсчёта общего количества вызовов любой из двух функций. Вывести из функций имена вызываемых функций и значения этих переменных.

Лабораторная работа №7

1. Найти значение неопределенного интеграла от заданной функции с помощью символьного интегрирования. Проверить найденный результат с помощью дифференцирования.

2. Найти значение определенного интеграла от заданной функции с помощью символьного интегрирования.

3. Найти значения определенного интеграла с помощью метода численного интегрирования на заданном отрезке с точностью  $\varepsilon=10^{-6}$ .

4. Сравнить полученные результаты.

Лабораторная работа №8

1. Найти решение задачи Коши для заданного дифференциального уравнения с использованием численных методов. (Начальные условия  $y(0)=0$ ,  $y'(0)=0, \dots$ ) на отрезке  $[0;2]$

2. Найти решение задачи Коши для заданного дифференциального уравнения с использованием символьных методов.

3. Сравнить решения полученные в п. 1 и в п.2. ,построив в одной системе координат графики решений.

Лабораторная работа №9.

1. Постройте график заданной функции.
2. Найдите нули данной функции.
3. Найдите экстремумы данной функции.
4. Разложите функцию в ряд Тейлора в окрестности точки  $x=0$ ;
5. Найдите пределы  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

Лабораторная работа №10.

Для заданной системы линейных уравнений  $Ax=b$  .

- 1) Решить системы с помощью средств встроенных в Matlab (численно и символично).
- 2) Написать функцию реализующую метод Крамера. С помощью нее решить заданную систему и сравнить полученный результат с результатом из п.1.
- 3) Найти собственные значения и собственные вектор, ранг матрицы A.

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах):**

За отчёт по лабораторной работе №1-10

- 4 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 3 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 1 баллов выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.
- 0 баллов работа не выполнена.

Защита отчета по лабораторной работе №1-10

- 3 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
- 1 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;
- 0 баллов отчета нет (работа не выполнена).

#### **4.3. Рейтинг-план дисциплины**

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. Галушкин, Н.Е. Высокоуровневые методы программирования: язык программирования MatLab : учебник / Н.Е. Галушкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - Ч.

1. - 182 с. : ил.,табл. - ISBN 978-5-9275-0810-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241037>
2. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162>

#### **Дополнительная литература:**

3. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.\* /R 2006/R2007 : самоучитель .— М. : ДМК Пресс, 2008 .— 768с. : ил. — ISBN 978-5-94074-424-5 : 260р.40к. (2 экз.)
4. Дьяконов, Владимир. Maple 7 : учеб. курс / В. Дьяконов .— СПб. : Питер, 2002 .— 672 с. — (Учебный курс) .— Библиогр.: с. 655-657 .— ISBN 5-318-00719-8 (1экз)
5. Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Сизиков .— СПб. : Лань, 2011 .— 256 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1238-9 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2037](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2037)>.

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

1. Электронно- библиотечная система «ЭБ БашГУ» <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
3. Библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
6. MATLAB R2011b Academic License с 2011г. (бессрочная)

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

<i><b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b></i>	<i><b>Вид занятий</b></i>	<i><b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b></i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 501 (Физмат корпус - учебное)	<b>Аудитория № 501</b> Учебная мебель, доска настенная меловая, персональный комп. и системный блок /Corei5-4460(3.2)/CIGABAYTEGV-N710D3-1GL/4Gb, Презентер	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

<p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория №525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 501 (Физмат корпус - учебное), аудитория №525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 501 (Физмат корпус - учебное), аудитория №525 (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>LogitechWirelessPresenterR400 (210134000003592), проектор SonyVPL-DX270, экран ручной ViewScreenLotus 244x183 WLO-4304</p> <p><b>Аудитория № 525</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPONeos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p> <p><b>Аудитория №426</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p><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>3. MATLAB R2011b Academic License с 2011г. (бессрочная)</p>
--	--	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Программирование в математических пакетах» на 5 семестр  
очная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	54
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	99
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Формы контроля:  
экзамен 5 семестр

№ 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 самостоятель ной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5- й семестр							
1	Введение в системы компьютерной математики. Обзор современных систем компьютерной математики(на примере MATLAB, MAPLE и др.). Состав, структура и логическая организация системы MATLAB .	2		4	8	1-5	Отчет по лабораторной работе №1-3	Лабораторны е работы, отчеты по лабораторным работам.
2	Среда разработки системы Матлаб: Рабочий стол. Вызов функций. Интерактивная справка. Инструментальные средства. Импорт и экспорт данных. Редактирование и отладка М-файлов. Организация и логическая структура Матлаб.	2		6	8	1-5	Отчет по лабораторной работе №1-3	Лабораторны е работы, отчеты по лабораторным работам.
3	Создание матриц и выполнение основных операций над ними. Решение систем алгебраических	2		6	13	1-5	Отчет по лабораторной работе	Лабораторны е работы, отчеты по лабораторным

	уравнений. Вычисление определителей и обращение матриц						№1,4,5,6,10	работам.
4	Разложение матриц (QR и SVD). Использование разреженных матриц. Проблема собственных значений матриц.	2		6	13	1-5	Отчет по лабораторной работе №10	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
5	Минимизация функций. Вычисление нулей функций. Дифференцирование функций.	2		6	13	1-5	Отчет по лабораторной работе №9	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
6	Численное интегрирование. Символьное интегрирование	2		6	13	1-5	Отчет по лабораторной работе №7	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
7	Решение дифференциальных уравнений и систем.(Символьно и численно)	2		8	13	1-5	Отчет по лабораторной работе №8	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
8	Программирование М-файлов. Специальные типы данных (строки, многомерные массивы, структуры, массивы ячеек). Дескрипторы функций,объектно-ориентированный подход программирования в МАТЛАБ.	2		8	12	1-5	Отчет по лабораторной работе №2-6	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам.
9	Обзор расширений MATLAB: Bioinformatics Toolbox, Curve Fitting Toolbox, Fixed-Point Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Genetic Algorithm and Direct Search Toolbox, OPC Toolbox, Optimization Toolbox, Partial	2		2	6	1-5		

	Differential Equation Toolbox, Spline Toolbox, Statistic Toolbox, RF Toolbox . Основные возможности пакетов Optimization Toolbox, Partial Differential Equation Toolbox.							
	<b>Всего часов:</b>	18		54	99			1,2

## Рейтинг – план дисциплины

Программирование в математических пакетах

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
курс 3, семестр 5, 2018 /2019 гг.

Кафедра: Программирования и экономической информатики

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
Отчеты по лабораторным работам	4	5	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				<b>15</b>
Защита отчетов	3	5	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
Отчеты по лабораторным работам	4	5	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				<b>15</b>
Защита отчетов	3	5	0	15
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				<b>30</b>
1. Экзамен	15	2	0	30
<b>ИТОГО</b>				<b>100</b>