

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный университет»

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой ТО и ЗИ

«05» июля 2018 г.



А.А. Сирота

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.44 Программирование в среде Matlab

**1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**

10.03.01 Информационная безопасность

**2. Профиль подготовки/специализации:** безопасность компьютерных систем

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма образования:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра технологий обработки и защиты информации

**6. Составители программы:**

Иванков Александр Юрьевич, к.ф.-м.н. ассистент

**7. Рекомендована:**

Научно-методическим советом ФКН, протокол № 6 от 25.06.2018 г.

---

*(отметки о продлении вносятся вручную)*

---

---

---

---

**8. Учебный год:** 2018-2019

**Семестр(ы):** 2

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ работы с математическим пакетом Matlab, освоение особенностей программирования и математического моделирования в среде Matlab.

Основные задачи дисциплины:

- изучение и настройка интерфейса Matlab,
- изучение типов данных и базовых структур Matlab,
- изучение средств визуализации данных,
- изучение классических численных методов на примере встроенных функций,
- изучение основ среды имитационного моделирования Simulink,
- изучение инструментов проектирования графического интерфейса.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин учебного плана (Б1.В).

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, теории информации, математической статистики, цифровой обработки сигналов, навыки программирования.

Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Компьютерное моделирование».

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	<p><b>знать:</b> основы методы системного анализа, базовые алгоритмы обработки информации, технологии организации и проведения статистического компьютерного моделирования алгоритмов анализа данных, встроенные функции для визуализации данных в среде Matlab;</p> <p><b>уметь:</b> проводить синтез и анализ алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач в области профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> практическими навыками программирования и анализа данных в среде Matlab.</p>

**12 Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 3/108**

**Форма промежуточной аттестации:** *зачёт с оценкой.*

**13. Виды учебной работы:**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 2	№ семестра	Итого
Аудиторные занятия	68	68		68
в том числе: лекции	34	34		34
практические	-	-		-
лабораторные	34	34		34
Самостоятельная работа	40	40		40
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	-	-		-
Итого:	108	108		108

**13.1 Содержание дисциплины:**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Интерфейс среды Matlab	1. Знакомство с интерфейсом Matlab. Настройка Matlab для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработ-

		ке. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.
1.2	Визуализация данных в Matlab	2. Изучение встроенных функций Matlab для построения графиков различного типа. Построение двумерных и трехмерных графиков функций, диаграмм и гистограмм, специальных графиков. Оформление графических объектов подписями, маркерами. Управление свойствами графических объектов.
1.3	Программирование в Matlab	3. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования Matlab – циклы, условные операторы, ключевые слова. 4. Исследование возможностей Matlab для повышения эффективности вычислительных алгоритмов.
1.4	Численные методы и символьные вычисления	5. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решению уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию. 6. Знакомство с алгоритмами компьютерной алгебры в Matlab.
1.5	Среда Simulink	7. Знакомство с интерфейсом среды Simulink. Программное описание и визуальное представление модели Simulink 8. Библиотека блоков Simulink.
1.6	Проектирование графического интерфейса	9. Знакомство с иерархией графических объектов Matlab и свойствами объектов. Программное и визуальное управление свойствами графических объектов. 10. Построение графического интерфейса пользователя с помощью GUIDE и дальнейшее программирование интерфейса.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	нет	
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Визуализация данных в Matlab	1. Вычисления и визуализация данных в среде Matlab.
3.2	Программирование в Matlab	2. Программирование в Matlab.
3.3	Численные методы и символьные вычисления	3. Использование численных методов для вычислений в Matlab. 4. Символьные вычисления в среде Matlab
3.4	Среда Simulink	5. Моделирование экономических процессов в среде MATLAB + Simulink
3.5	Проектирование графического интерфейса	6. Реализация графического пользовательского интерфейса средствами среды Matlab.

### 13.2 Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лаб.	Прак.	Сам. работа	Всего
1	Интерфейс среды Matlab	2	2	-	2	6
2	Визуализация данных в Matlab	6	6	-	6	18
3	Численные методы и символьные вычисления	6	6	-	8	20
4	Программирование в MATLAB	6	6	-	8	20
5	Среда Simulink	6	6	-	8	20
6	Проектирование графического интерфейса	8	8	-	8	24
Итого:		34	34	-	40	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно - практических работ (при необходимости материалы рассылаются по электронной почте).

2) Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

3) При проведении лабораторных занятий обеспечивается максимальная степень соответствия с материалом лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка методов, алгоритмов и технологий обработки информации, излагаемых в рамках лекций.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.
2	Горбаченко, Владимир Иванович. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB : [учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по специальности 080801 "Приклад. информатика (по областям)" и др. экон. специальностям] / В.И. Горбаченко .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 314 с. : ил. — (Учебное пособие) .— Библиогр. в конце гл., с. 305-314 .— Предм. указ.: с.311-314 .— ISBN 978-5-9775-0725-7.

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Ануфриев, Игорь Евгеньевич. MATLAB 7 / Игорь Ануфриев, Александр Смирнов, Елена Смирнова. — СПб. БХВ-Петербург, 2005. — XIII, 1080,[2] с.: ил. — Библиогр.: с.182.
4	Дьяконов, Владимир Павлович. Matlab 6.5 SP1/7+Simulink 5/6. Основы применения / В.П.Дьяконов. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 798 с.: ил. — (Библиотека профессионала). — Библиогр.: с.774-777.
5	Дьяконов, Владимир Павлович. MATLAB 6.5 SP1/7 + SIMULINK 5/6 в математике и моделировании / В. П. Дьяконов.— М.: СОЛОН-пресс, 2005. — 575 с.: ил. — (Библиотека профессионала).— Библиогр.: 561-564.
6	Сирота, Александр Анатольевич. Компьютерное моделирование сложных систем: учебное пособие для студ., обуч. по специальности "Информ. системы и технологии" / А.А. Сирота. — Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. — 246 с.
7	Алгазинов, Эдуарт Константинович. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем: [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 080801 "Приклад. информатика" и др. междисциплинар. специальностям] / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота ; под общ. ред. А.А. Сироты.— М.: Диалог-МИФИ, 2009. — 416 с.

### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> ).
9	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».— ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> )
10	ЭБС «Издательства «Лань», Договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014, ЭБС «Университетская библиотека online», Договор №3010-06/70-14 от 25.11.14, Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», Договор №ДС-208 от 01.02.2012

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.
2	Горбаченко, Владимир Иванович. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB : [учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по специальности 080801 "Приклад. информатика (по областям)" и др. экон. специальностям] / В.И. Горбаченко .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 314 с. : ил. — (Учебное пособие) .— Библиогр. в конце гл., с. 305-314 .— Предм. указ.: с.311-314 .— ISBN 978-5-9775-0725-7.

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Для реализации учебного процесса используются:

1) ПО Microsoft в рамках подписок «Imagine», ежегодные сублицензионные договоры № 56035/ВРН3739 и № 56036/ВРН3739 от 07.10.2016.

2) ПО MATLAB Classroom ver. 7.0, 10 конкурентных бессрочных лицензий на каждый, компоненты: Matlab, Simulink, Stateflow, 1 тулбок, N 21127/VRN3 от 30.09.2011 (за счет проекта ЕК TEMPUS/ERAMIS).

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

1) Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1а, ауд. № 297), ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, специализированная мебель: доска меловая 1 шт., столы 31 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.

2) Компьютерный класс (один из №1-4 корп. 1а, ауд. № 382-385), ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-2, способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	<b>знать:</b> основы методы системного анализа, базовые алгоритмы обработки информации, технологии организации и проведения статистического компьютерного моделирования алгоритмов анализа данных, встроенные функции для визуализации данных в	Разделы 2-5 Визуализация данных в Matlab. Численные методы и символьные вычисления. Программирование в Matlab. Средства Simulink.	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-6

	среде Matlab. <b>уметь:</b> проводить синтез и анализ алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач в области профессиональной деятельности.	Разделы 3-5 Численные методы и символьные вычисления. Программирование в Matlab. Среда Simulink.	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 2-5
	<b>владеть:</b> практическими навыками программирования и анализа данных в среде Matlab.	Разделы 1-6 Интерфейс среды Matlab. Визуализация данных в Matlab. Численные методы и символьные вычисления. Программирование в Matlab. Среда Simulink. Проектирование графического интерфейса.	Лабораторные работы 2-6
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

## 19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

- 1) знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
- 2) умение проводить обоснование и представление основных теоретических и практических результатов (теорем, алгоритмов, методик) с использованием математических выкладок, блок-схем, структурных схем и стандартных описаний к ним;
- 3) умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
- 4) владение навыками программирования и экспериментирования с компьютерными моделями алгоритмов обработки информации в среде Matlab в рамках выполняемых лабораторных заданий;
- 5) владение навыками проведения компьютерного эксперимента, тестирования компьютерных моделей экономических процессов.

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене:

- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене представлено в следующей таблице.

### Критерии оценивания компетенций и шкала оценок (зачет с оценкой)

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков по приведенным критериям свободно оперирует понятийным аппаратом и приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач.	Повышенный уровень	Отлично
Ответ на контрольно-измерительный материал не полностью соответствует одному из перечисленных выше показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. При этом обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач. При этом ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	–	Неудовлетворительно

### 19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 19.3.1 Примерный перечень применяемых оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 19.2
2	Контрольная работа по разделам дисциплины	Теоретические вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 19.2
3	Лабораторная работа	Содержит 6 лабораторных заданий, предусматривающие изучение, работу и выполнение встроенных функций и алгоритмов в среде Matlab.	При успешно выполнении работы осуществляется допуск к контрольной работе, в противном случае обучающийся не допускается к контрольной работе.
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 задания вопросов для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	Шкалы оценивания приведены в разделе 19.2

#### 19.3.2. Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

№	Содержание
1	Типы данных Matlab.
2	Форматы файлов Matlab.
3	Понятия встроенных, внешних и пользовательских функций.
4	Приоритет функций в Matlab.
5	Сценарии и функции в Matlab.
6	Типы вычислений в Matlab: вещественный с двойной точностью, вещественный с произ-

	вольной точностью, рациональный.
7	Функции для создания и манипулирования массивами в Matlab.
8	Функции для создания матриц стандартного вида.
9	Разреженные матрицы в Matlab.
10	Создание и визуализации массивов комплексных чисел.
11	Встроенные функции для визуализации векторов и матриц.
12	Встроенные функции для решения уравнений и их систем.
13	Встроенные функции для численного интегрирования.
14	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в Matlab.
15	Понятие ООП.
16	Иерархия графических объектов в Matlab.
17	Пользовательские элементы управления в Matlab.
18	Свойства графических объектов в Matlab.
19	События, поддерживаемые графическими объектами.
20	Встроенные функции для доступа к графическим объектам.

### 19.3.3. Пример задания для выполнения лабораторной работы

#### Лабораторная работа №1

#### «Вычисления и визуализация данных в среде Matlab»

##### Цель работы:

Изучить принципы векторизации данных при использовании встроенных функций для вычислений в Matlab.

**Форма контроля:** отчёт в электронном виде

**Количество отведённых аудиторных часов:** 2

##### Задание:

Получите у преподавателя вариант задания и напишите код, реализующий вычислить значение числового ряда без использования циклов. Визуализируйте полученную зависимость на графике. Составьте отчёт о проделанной работе, в котором отразите следующие пункты:

1. ФИО исполнителя и номер группы.
2. Название и цель лабораторной работы.
3. Номер своего варианта.
4. Код, написанный исполнителем.
5. Графики, соответствующие варианту задания исполнителя.

##### Примеры контрольных вопросов:

1. В чём состоит отличие операторов «А [оператор] В» и «А .[оператор] В»?
2. Каким образом задаётся интервал отсчётов по осям графика?

##### Варианты заданий:

$$1. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} = \frac{\pi}{4}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(4n-1)(4n+1)} = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{8}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(8n-1)(8n+1)} = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{16}(\sqrt{2}+1)$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2} = \frac{\pi^2}{8}$$

$$5. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)^2} = \frac{\pi^2}{12}$$

$$6. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(n+1)^4} = \frac{\pi^4}{90}$$

$$7. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)^4} = \frac{7\pi^4}{720}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)^5} = \frac{5\pi^5}{1536}$$

$$9. e^x(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n(n+1)}{n!}$$

$$10. \sin x = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

#### 19.3.4. Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологий обработки и защиты информации

\_\_\_\_\_ А.А. Сирота  
 \_\_.\_\_.2018

Направление подготовки / специальность 10.03.01 Информационная безопасность

Дисциплина Б1.Б.44 Программирование в среде Matlab

Форма обучения Очное

Вид контроля Зачет с оценкой

Вид аттестации Промежуточная

#### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Многомерные массивы Matlab. Создание, индексация.
2. Понятия встроенных, внешних и пользовательских функций.

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.Ю. Иванков

#### 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) и письменных работ (контрольные, лабораторные работы). При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

**Промежуточная аттестация может включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое (ие) задание(я), позволяющее (ие) оценить степень сформированности умений и навыков.**

При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены выше в таблице раздела 19.2.