

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

Б1.В.ДВ.01.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы компьютерной математики**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация  
Математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
<b>Вид занятий</b>		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	84	84
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Рабочую программу составил(и):  
д.ф.м.н, профессор, Сафронов А.И..

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки (специальности)

01.04.02 Прикладная математики и информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными пакетами прикладных математических программ для практического освоения подходов и методов решения задач математического моделирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Современные проблемы прикладной математики и информатики

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-5. Способен управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта	ПК-5.1 Знает основные принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта	Знать: методы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей Уметь: применять формальные инструменты моделирования и управления проблемами проекта Владеть: способами управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей
	ПК-5.2 Умеет грамотно использовать принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта	Знать: принципы управления проектами с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта Уметь: управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей Владеть: : навыками управления проектами с применением формальных инструментов моделирования
	ПК-5.3 Владеет навыками управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов	Знать: принципы управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей Уметь: управлять проектами с применением формальных инструментов моделирования

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<p>моделирования и управления проблемами проекта</p>	<p>Владеть: навыками управления проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив , ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек.	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации	2	2			Тест
	Лек.	Принципы управления проектами в области ИТ с применением систем компьютерной математики.	2	2			Тест
	Лек.	Применение формальных инструментов моделирования и управления проблемами проектов компьютерной математики.	2	2			Тест
	Лек.	Mathcad. Его место в системах компьютерной математики. Применение его для управления проектами в условиях неопределенностей.	2	2			Тест
	Пр.	Решение задач линейной алгебры.	2	2			Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач математического анализа.	2	2			Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач вычислительной математики.	2	4			Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики	2	4			Отчет по практическому заданию
	Пр.	Решение задач: обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	4			Отчет по практическому заданию
	СР		2	84			
	ПА		2	0,35			
	Контроль		2	35,65			
<b>Итого:</b>				<b>144</b>			

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины (учебного курса) используются классические образовательные технологии.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

### **6.1. Рекомендации по подготовке к тестированию по темам курса**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование - позволяет оценить знание фактического материала, умение логически мыслить, способность к рефлексии и творчески подходить к решению поставленной задачи.

### **6.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует доводить каждую практическую работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

По результатам выполнения работы составляется отчет, который при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждой работы должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

### 6.3. Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-5	<i>Отчет по практической работе</i> <i>Тестовые задания</i> <i>Вопросы к экзамену</i>

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Тестовые задания (наименование оценочного средства)

#### Типовой пример вопросов

- 1.Выбрать из списка ответов правильные. Mathcad -  
Программное средство  
Универсальный математический пакет  
Среда
2. Выбрать из списка ответов правильный. Панель математических инструментов -  
Панель математических операций  
Окно Mathcad  
Рабочий стол
- 3.Выбрать из списка ответов правильный. Инструменты для решения задач линейной алгебры  
Calculus  
Matrices

#### Краткое описание и регламент выполнения

К тестам допускаются все студенты.

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено не менее 70% задания;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 70% задания.

## 7.2.2

## Отчет по практическим заданиям

(наименование оценочного средства)

### Типовой пример задания

#### Практическая работа 1.

Решить систему линейных уравнений

$$1,5x_1 + 2,75x_2 + 0,75x_3 = 1,8$$

$$6x_1 - x_2 + 3x_3 = -1$$

$$x_1 + 7x_2 - 4x_3 = 3$$

#### Практическая работа 2.

Построить график и контурные линии функции

$$z(x, y) = |x|e^{-x^2 - y^2}$$

#### Практическая работа 3.

Решить систему нелинейных уравнений

$$x_1x_2 + x_3 = 5,5$$

$$x_1x_2^4 + x_3 = 167$$

$$x_1x_2^6 + x_3 = 1$$

Стоимость Р перевозки товара в зависимости от расстояния S представлена в таблице

S, км	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
P, тыс.руб.	6.36	6,85	7,34	7,84	8,08	8,32	8,57	8,70	8,82	8.94

Построить математическую модель стоимости перевозки методом интерполяции

#### Практическая работа 4

Найти линейную МНК-аппроксимацию прибыли на акцию за несколько последовательных лет.

Исходные данные представлены в таблице

Годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Прибыль, тыс.руб								

#### Практическая работа 5.

Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения второго порядка

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 2x = 5$$



с начальными условиями,  $x(0)=0$ ,  $\frac{dy(0)}{dx}=1$

### Краткое описание и регламент выполнения

К выполнению практических работ допускаются все студенты.

Выполняются работы в соответствии с индивидуальным вариантом задания.

### Критерии оценки:

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Отчет по практической работе 1-5	<p>«5» – задание выполнено в полном объеме без замечаний</p> <p>«4» – задание выполнено в полном объеме, присутствуют замечания по выполнению задания</p> <p>«3» – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют несущественные замечания</p> <p>«2» – задание выполнено не в полном объеме, присутствуют существенные замечания по выполнению задания</p>

### 7.2.3

### Примеры тестов для оценки компетенций

(наименование оценочного средства)

ПК-5 Способен управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта

код и наименование компетенции

### ОМ закрытого типа

#### Задание 1

*Выберите один правильный вариант ответа.*

Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться для решения задач оптимизации в системах компьютерной математики?

- а. Дифференциальные уравнения
- б. Статистические методы
- в. Линейное программирование
- г. Анализ временных рядов

Правильный ответ: в

#### Задание 2

*Выберите несколько правильных вариантов ответа.*

Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться для анализа больших объемов данных в системах компьютерной математики?

- а. Анализ сетевых структур
- б. Алгоритмы классификации
- в. Дифференциальные уравнения
- г. Теория вероятностей

Правильный ответ: а, б

Задание 3

*Выберите один правильный вариант ответа.*

Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться для анализа временных рядов в системах компьютерной математики?

- а. Алгоритмы кластеризации
- б. Статистические методы
- в. Анализ сетевых структур
- г. Методы нелинейной оптимизации

Правильный ответ: б

Задание 4

*Выберите несколько правильных вариантов ответа.*

Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться для анализа финансовых рынков в системах компьютерной математики?

- а. Теория игр
- б. Анализ временных рядов
- в. Методы динамического программирования
- г. Стохастические модели

Правильный ответ: б, г

Задание 5

*Выберите один правильный вариант ответа.*

Какие функции системы компьютерной математики могут быть использованы для анализа рисков в ИТ-проектах в условиях неопределенности?

- а) Создание графиков и отчетов
- б) Анализ стоимости и выгоды
- с) Симуляции и моделирование
- д) Определение критического пути

Правильный ответ: с)

## **ОМ открытого типа**

Задание 6

*Дайте развернутый ответ.*

Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться в системах компьютерной математики для решения задач оптимизации?

Правильный ответ: линейное программирование, динамическое программирование, методы нелинейной оптимизации.

Задание 7

*Дайте развернутый ответ.*

Какие принципы управления проектами в области ИТ используются при применении систем компьютерной математики?

Правильный ответ: Один из основных принципов управления проектами в ИТ с использованием систем компьютерной математики - это применение методов математического моделирования, оптимизации и статистического анализа для повышения эффективности и точности управления проектами.

Задание 8

*Дайте развернутый ответ.*

Какие методы математического моделирования используются при управлении проектами в ИТ?

Правильный ответ: При управлении проектами в ИТ с использованием систем компьютерной математики часто применяются методы сетевого планирования (например, методы PERT и CPM), методы стохастического моделирования и оптимизации, методы анализа данных и машинного обучения.

#### Задание 9

*Дайте развернутый ответ.*

Какие преимущества дает использование систем компьютерной математики при управлении проектами в ИТ?

Правильный ответ: Использование систем компьютерной математики позволяет повысить точность прогнозирования сроков и затрат на проект, оптимизировать распределение ресурсов, улучшить планирование и контроль выполнения проекта, а также снизить риски и улучшить принятие решений.

#### Задание 10

*Дайте развернутый ответ.*

Какие инструменты систем компьютерной математики можно использовать при управлении проектами в ИТ?

Правильный ответ: Для управления проектами в ИТ с использованием систем компьютерной математики можно применять различные инструменты, такие как математические пакеты (например, MATLAB, R), инструменты оптимизации (например, CPLEX, Gurobi), системы статистического анализа (например, SPSS, SAS) и инструменты машинного обучения (например, Python, TensorFlow).

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **Вопросы к промежуточной аттестации**

##### **Семестр 2**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
1	Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться в системах компьютерной математики для решения задач оптимизации?
2	Какие формальные инструменты моделирования могут использоваться в системах компьютерной математики для анализа больших объемов данных?
3	Как системы компьютерной математики могут помочь управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей?
4	Какие принципы управления проектами в области ИТ могут быть применены в условиях неопределенностей?
5	Что такое методы нелинейной оптимизации и как они могут быть использованы для управления проблемами в системах компьютерной математики?
6	Что такое системы управления базами данных и как они могут быть использованы для управления проблемами в системах компьютерной математики?
7	Что такое методы машинного обучения и как они могут быть использованы для управления проблемами в системах компьютерной математики?
8	Какие преимущества имеет применение систем компьютерной математики в управлении проектами в условиях неопределенностей?

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
9	Что такое системы компьютерной математики и для чего они используются?
10	Какие функции и возможности предоставляют системы компьютерной математики?
11	Какие основные принципы управления проектами в области ИТ применяются в условиях неопределенностей для успешного выполнения проекта?
12	Какие формальные инструменты моделирования могут быть применены в управлении проектами в области ИТ в условиях неопределенностей?
13	Что такое Mathcad и какие функции он предоставляет?
14	Какие инструменты Mathcad могут быть использованы для принятия решений в ИТ-проектах?
15	Какие принципы управления проблемами проекта могут быть применены в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов управления?
16	Какие преимущества имеет использование формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта в управлении проектами в области ИТ в условиях неопределенностей?
17	Какие вызовы и ограничения могут возникнуть при использовании формальных инструментов моделирования и управления проблемами проекта в управлении проектами в области ИТ в условиях неопределенностей?
18	Какие преимущества использования систем компьютерной математики в научных и инженерных исследованиях?
19	Какие преимущества имеет MATLAB для инженерных расчетов?
20	Какие методы и инструменты компьютерной математики можно использовать для оптимизации расписания проекта в области ИТ?
21	Какие методы статистического анализа данных можно применять для оценки рисков проекта в области ИТ?
22	Какие принципы управления качеством проекта в области ИТ можно применять с помощью систем компьютерной математики?
23	Какие методы машинного обучения можно использовать для прогнозирования трудоемкости проекта в области ИТ?
24	Какие методы и инструменты компьютерной математики можно использовать для оптимизации бюджета проекта в области ИТ?
25	Какие вызовы могут возникнуть при использовании компьютерной математики для управления проектами в области ИТ в условиях быстро меняющегося рынка и технологических трендов?
26	Какие методы сетевого планирования можно использовать при управлении проектами в области ИТ с применением систем компьютерной математики?
27	Какие принципы управления командой проекта в области ИТ можно применять с помощью систем компьютерной математики?
28	Какие инструменты компьютерной математики можно использовать для управления изменениями в проекте в области ИТ?
29	Как можно использовать компьютерную математику для принятия решений в условиях неопределенности в проекте в области ИТ?
30	Какие преимущества предоставляет Mathcad по сравнению с другими системами компьютерной математики для управления проектами в условиях неопределенности?
31	Какие математические методы и алгоритмы поддерживает Mathcad для анализа рисков и определения вероятности наступления неопределенностей в проекте?
32	Какие функции и возможности Mathcad могут использоваться для определения влияния неопределенностей на ключевые показатели проекта, такие как бюджет, график выполнения работ и качество продукта?
33	Какие инструменты Mathcad могут использоваться для определения неопределенности

№ п/п	Вопросы к экзамену
	времени выполнения задач проекта и оценки вероятности задержек?
34	Какие методы и алгоритмы Mathcad могут использоваться для прогнозирования затрат на проект в условиях неопределенности?
35	Какие инструменты и функции Mathcad могут использоваться для определения оптимальной стратегии управления рисками проекта в условиях неопределенности?
36	Какие математические методы и алгоритмы Mathcad могут использоваться для определения оптимального расписания проекта в условиях неопределенности?
37	Какие функции Mathcad могут использоваться для оценки влияния изменений в проекте на вероятность возникновения неопределенностей и рисков?
38	Какие возможности Mathcad могут использоваться для мониторинга и контроля за выполнением проекта в условиях неопределенности?
39	Какие вызовы могут возникнуть при использовании Mathcad для управления проектами в условиях неопределенности, и как их можно преодолеть?
40	Какие существуют виды математического программного обеспечения и как они отличаются друг от друга по функционалу и областям применения?
41	Какие математические методы и алгоритмы поддерживаются современным математическим программным обеспечением, и какие области науки и техники они наиболее широко применяются?
42	Какие возможности предоставляют современные средства автоматизации математических расчетов и графической визуализации, и какие преимущества они могут предоставить пользователям?
43	Какие инструменты и функции математического программного обеспечения могут использоваться для оптимизации различных процессов, например, проектирования и производства?
44	Какие возможности предоставляет математическое программное обеспечение для решения задач в области инженерии и архитектуры, таких как разработка конструкций и моделирование процессов?
45	Какие графические инструменты и функции предоставляют современные средства автоматизации математических расчетов, и как они могут помочь в визуализации результатов расчетов?
46	Какие инструменты и функции математического программного обеспечения могут использоваться для решения задач в области экономики и финансов, таких как анализ рынка и определение оптимальных стратегий инвестирования?
47	Какие методы и алгоритмы поддерживает математическое программное обеспечение для решения задач в области науки о данных и машинного обучения, и какие примеры применения этих методов существуют?
48	Какие инструменты и функции математического программного обеспечения могут использоваться для решения задач в области биологии и медицины, таких как моделирование биологических систем и анализ медицинских данных?
49	Какие вызовы могут возникнуть при использовании современного математического программного обеспечения, и какие стратегии могут помочь преодолеть эти вызовы?
50	Какие инструменты и функции математического программного обеспечения могут использоваться для оптимизации процессов научных исследований и экспериментов?
51	Какие методы и алгоритмы поддерживает математическое программное обеспечение для решения задач в области криптографии и безопасности информации?
52	Какие существуют тренды развития математического программного обеспечения, и как они могут повлиять на его возможности и области применения?
53	Какие инструменты и функции математического программного обеспечения могут использоваться для оптимизации процессов управления бизнесом, таких как

№ п/п	Вопросы к экзамену
	управление запасами и прогнозирование спроса на товары и услуги?
54	Какие существуют вызовы и возможности использования математического программного обеспечения в обучении и научно-исследовательской деятельности?
55	Какие системы компьютерной математики являются наиболее распространенными и какие возможности и функции они предоставляют пользователям?
56	Какие математические методы и алгоритмы поддерживаются современными системами компьютерной математики, и какие области науки и техники они наиболее широко применяются?
57	Какие вызовы могут возникнуть при использовании систем компьютерной математики, и какие стратегии могут помочь преодолеть эти вызовы?
58	Какие инструменты и функции систем компьютерной математики могут использоваться для решения задач в области инженерии и архитектуры, таких как проектирование и моделирование конструкций?
59	Какие системы компьютерной математики специализируются на решении задач в области науки о данных и машинного обучения, и какие примеры применения этих систем существуют?
60	Какие существуют тренды развития систем компьютерной математики, и как они могут повлиять на возможности и области применения этих систем в будущем?

### Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Ставится студенту на экзамене, если он исчерпывающе и грамотно дал ответы на вопросы экзаменационного билета или при ответе допустил небольшую неточность на 1 вопрос, но при этом смог грамотно ответить на дополнительные вопросы ту, проявившему полные знания в рамках требований подготовки по дисциплине, усвоившему литературу, рекомендуемую программой и показавшему систематический характер знаний. В изложении материала и ответах на дополнительные вопросы допускаются небольшие неточности
		«хорошо»	Ставится студенту на экзамене, если он исчерпывающе и грамотно

			<p>дал ответ на 1 вопрос экзаменационного билета, а на другой только тезисные высказывания или допустил небольшие неточности при ответе на вопросы экзаменационного билета и дал краткие ответы на дополнительные вопросы</p>
		«удовлетворительно»	<p>Ставится студенту на экзамене, если он не смог дать ответ на один из вопросов экзаменационного билета или ответил на все вопросы, но при этом ответы содержали только тезисные высказывания</p>
		«неудовлетворительно»	<p>Ставится студенту на экзамене, если он не дал ответ на вопросы экзаменационного билета или в ответе содержались фундаментальные ошибки</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сизиков В. С	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2017	ЭБС "Лань"
2	Макшанов А. В.	Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2019	ЭБС "Лань"
3		<b>Затонский А. В.</b> Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс.	учеб. пособие	2019	ЭБС "Лань"
4	Аксёнов М. И.	Моделирование электропривода [Электронный ресурс	учеб. пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
5	Смоленцев Н. К.	MATLAB. Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA [Электронный ресурс]	учеб. курс	2017	ЭБС "IPRbooks"
6	А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев	Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс].	учеб. пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
7	Трухан А. А	Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения [Электронный ресурс	учеб. пособие	2020	ЭБС "Лань"



## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Гайдук А. Р.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2019	ЭБС "Лань"
	Дьяконов В. П.	Дьяконов В. П. MATLAB [Электронный ресурс] : Полный самоучитель : электронное издание.	учеб. пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Springer International Publishing, Part of Springer Science+Business Media [Электронный ресурс] – Springer International Publishing AG, 2016. — Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com> . – Загл. с экрана
2. WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 —. Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.
3. Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004—. – Режим доступа: [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. С экрана. – Яз. рус. англ.
4. Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000—. – Режим доступа: [elibrary](http://elibrary)

—  
—

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	MATLAB & Simulink	Договор 652/2014 от 07.07.2014, бессрочный
	MathCAD	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочный

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-402)	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (меловая), ПК с выходом в сеть Интернет
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Столы ученические, переносной проектор, экран, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-312)	в сеть Интернет
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-418)	Столы ученические двухместные (моноблок), доска аудиторная 3-х секционная (меловая), стол преподавательский, стулья, проектор Acer
	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок.
	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет