

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра алгебры и математической логики

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета

\_\_\_\_\_  
Нестеров П.Н.

20 мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Пакеты прикладных математических программ**

Направление подготовки (специальности)  
02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)  
«Компьютерная математика»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 15.04.2025, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
математического факультета  
протокол № 9 от 05.05.2025

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является знакомство с системой верстки TeX, которая является общепризнанным стандартом для написания научных работ по математике, физике и других наук. В курсе изучаются основы работы с системой TeX. В результате изучения дисциплины студент должен быть способен использовать систему TeX для написания математических текстов, рисовать иллюстрации и делать презентации.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пакеты прикладных математических программ» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и является элективной дисциплиной. Для освоения дисциплины не требуется специальных знаний.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-1</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	<b>И-ПК-1.1</b> Способен построить математическую модель, учитывая основные этапы построения, формулирует требования к ней	<b>Уметь:</b> верстать текст, настраивать параметры документа, набирать математические формулы, коммутативные диаграммы, создавать собственные команды и окружения, создавать таблицы, графику с помощью пакета TikZ, создавать презентации с помощью пакета Beamer.
	<b>И-ПК-1.2</b> Исследует новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	<b>Владеть навыками:</b> верстки текста в системе Tex, набора математических формул, коммутативных диаграмм, таблиц, создания своих команд, создания графики и презентаций средствами TeX.
	<b>И-ПК-1.3</b> Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математического моделирования	<b>Знать:</b> - основные элементы системы LaTeX. Виды сборок системы TeX, виды редакторов. - структуру документа TeX, подключаемые пакеты TeX, основы верстки текста, команды для набора математических

		формул, окружения, способы создания собственных команд, команды создания коммутативных диаграмм, таблиц, команды пакеты TikZ, команды пакета Beamer.
--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Система верски TeX. Основные понятия. Структура документа.	1	2	2				10	Домашняя работа
2	Верстка текста. Параметры страницы.	1	2	2				8	Домашняя работа
3	Набор математических формул.	1	2	2				8	Домашняя работа
4	Таблицы	1	2	2				8	Домашняя работа
5	Окружения	1	2	2				10	Домашняя работа
6	Создание собственных команд и окружений	1	2	2				10	Домашняя работа
7	Графический пакет TiKZ&PGF	1	2	2		2		8	Домашняя работа
8	Пакет для создания презентаций Beamer	1	2	2		2		8	Домашняя работа
							0,3	71,7	Зачет
	ИТОГО		16	16		4	0,3	71,7	

#### Содержание разделов дисциплины:

##### Тема 1. Система верски TeX. Основные понятия. Структура документа.

Система верстки TeX. LaTeX. Редакторы TeX. WinEdt. TexStudio, TexMaker. Шапка документа TeX. Пакеты.

##### Тема 2. Верстка текста. Параметры страницы.

Верстка страницы в TeX. Команды настройки параметров страницы.

##### Тема 3. Команда для набора математических формул.

##### Тема 4. Таблицы.

Окружения для создания таблиц, массивов, матриц.

##### Тема 5. Окружения.

##### Тема 6. Создание собственных команд и окружений.

Окружения. Теоремы, формулы, нумерованный список.

#### **Тема 7. Графический пакет TiKZ&PGF**

Создание графики с помощью TiKZ&PGF. Графики функций, блок схемы. Построение трехмерных графиков с помощью пакета 3DPlot.

#### **Тема 8. Пакет для создания презентаций Beamer**

Создание презентаций на основе tex-документа с помощью пакета Beamer. Настройка стилей.

### **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Академическая лекция с элементами лекции-беседы** – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

### **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:  
для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader.

### **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
- Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru>
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»  
<https://www.studentlibrary.ru>

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Львовский, С. М. Работа в системе LaTeX / Львовский С. М. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_315.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_315.html)
2. А. Л. Мазалецкая, Д. К. Морозов, А. Я. Пархоменко Мазалецкая А.С. Издательская система LaTeX 2ε: учебное пособие – Ярославль: ЯРГУ, 1999. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/19993501.pdf>

### **б) дополнительная литература**

1. Документация по графическому пакету TiKZ: <https://www.ctan.org/pkg/pgf>
2. Документация по пакету Beamer: <https://www.ctan.org/pkg/beamer>

### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Официальный сайт с пакетами для TeX и документацией по ним <https://www.ctan.org>

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

### **Автор(ы):**

Доцент кафедры алгебры и математической логики, к.ф.-м.н.

М.А. Заводчиков

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Пакеты прикладных математических программ»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

Самостоятельная работа 1.

*(проверка сформированности ПК-1, индикатор И-ПК-1.2)*

1. Выбрать любой текст объема больше 5 стр. Набрать текст в две колонки. Размер шрифта 12. Параметры страницы: левое поле - 2см, отступ сверху - 1см. Сделать верхний колонтитул, сделать сноску в нижнем колонтитуле. Сформировать автоматически содержание и список литературы, сделать гиперссылки в тексте на пункты в списке литературы.

Самостоятельная работа 2.

Наберите следующий текст, содержащий математические выражения:

1.  $x^2 + y^2 = z^2$ .

2.  $\frac{x_1 - 3x_2^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{x_2}}$ .

3. Векторное произведение  $\vec{a} \times \vec{b}$ .

4.  $1 + 2 + \dots + n = \frac{1+n}{2} \cdot n$ .

5. Элемент  $c_{ij}$  произведения матриц  $A = (a_{ij})$  и  $B = (b_{ij})$  равен  $\sum_{k=1}^n a_{ik}b_{kj}$ .

6. Первый замечательный предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$ .

7. Второй замечательный предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ .

8.  $\mathbb{R}^n, \mathbb{C}\{x\}$ .

9.  $\mathcal{G} \xrightarrow{h} \mathcal{F}$ .

10. Суммой векторных подпространств  $U$  и  $V$  в векторном пространстве  $W$  называется множество

$$U + V = \{x + y \in W, \text{ где } x \in U, \text{ а } y \in V\}.$$

Самостоятельная работа 3.

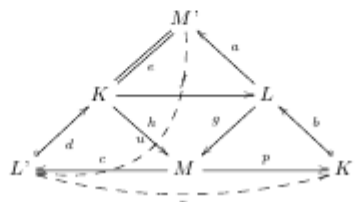
*(проверка сформированности ПК-1, индикатор И-ПК-1.2)*

2. Наберите

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

3. Наберите коммутативную диаграмму



## Самостоятельная работа 4

1. Определите новые команды, которые выводят следующее.

- Команда **seq** - Точная последовательность  $0 \rightarrow \mathcal{F} \rightarrow \mathcal{G} \rightarrow \mathcal{H} \rightarrow 0$ . Здесь  $F, G, H$  - параметры команды.
  - Команда **hom**  $\text{Hom}_{\mathcal{R}}(\mathcal{F}, \mathcal{G})$ . Параметры  $n, F, G$ .
2. Команда **var** Вставляет слово вариант по центру большим жирным шрифтом с текущим номером, конструкцией `enumerate`, делает после нее отступ 2см. Параметры команды номер варианта, и задачи. Номер варианта римская цифра!
3. Создайте команду **bilet** - заготовку билета к экзамену, которая автоматически нумерует билет(нужно создать собственный счетчик) и имеет три аргумента: дисциплина, специальность, заведующий кафедрой. То есть с помощью одной команды **bilet**{Линейная алгебра, Компьютерная безопасность, профессор, д.ф.-м.н. Л.С. Казарин} выводится следующий блок:

### МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

Кафедра алгебры и математической логики

Специальность **Компьютерная безопасность**

Дисциплина **Линейная алгебра**

### Билет №1

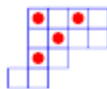
- 
- 

зав. кафедрой, профессор, д.ф.-м.н. Л.С. Казарин

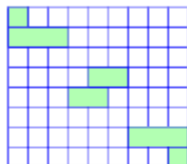
- Переопределите окружение `enumerate` (перечень) так, что нумерация производилась римскими числами.
- Переопределите окружение `enumerate` так, чтобы элементы перечня помечались кружочками.
- С помощью окружения `theorem` создайте окружение Определение, которое автоматически нумерует определения в тексте.

# Самостоятельная работа 5 (проверка сформированности ПК-1, индикатор И-ПК-1.1)

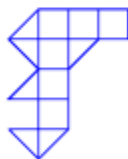
1. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ



2. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ



3. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ

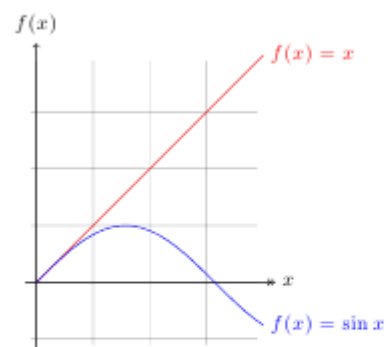


4. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ



Рис.1

5. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ



6. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ



7. Нарисуйте с помощью пакета TiKZ





#### Самостоятельная работа 6

1. Нарисуйте сферу, задав ее параметрически.
2. Нарисуйте параболоид.
3. Нарисуйте гиперболоид.

В каждом из случаев измените цвет поверхности, масштаб и оси координат.

#### Самостоятельная работа 7

*(проверка сформированности ПК-1, индикатор И-ПК-1.3)*

С помощью пакета Beamer сделайте презентацию для выступления на защите своего диплома.

1. Презентация должна содержать не менее 10 слайдов.
2. Ссылки на переход к другому слайду.
3. Элементы анимации.
4. Обязательно должны использоваться блоки, для выделения теорем, например.
5. Обязательное использование overlay с настройкой показа фрагментов документа на разных слайдах.
6. Должен быть изменен стандартный стиль(цвет, шрифты и т.п.)

#### **2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

1. Система верстки TeX. LaTeX. Редакторы TeX. WinEdt. TexStudio, TexMaker. Шапка документа TeX. Пакеты.
2. Верстка страницы в TeX. Команды настройки параметров страницы.
3. Команда для набора математических формул.
4. Окружения для создания таблиц, массивов, матриц.
5. Создание собственных команд и окружений.
6. Окружения. Теоремы, формулы, нумерованный список.
7. Создание графики с помощью TikZ&PGF. Графики функций, блок схемы. Построение трехмерных графиков с помощью пакета 3DPlot.
8. Создание презентаций на основе tex-документа с помощью пакета Beamer. Настройка стилей.

Студент получает зачет в случае выполнения 70% заданий самостоятельных работ.

**Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины  
«Пакеты прикладных математических программ»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Курс «Пакеты прикладных математических программ» имеет практическую направленность. Целью освоения дисциплины является овладения технологиями для написания технических и математических текстов, а также составление на их основе презентаций. От студента требуется качественно выполнять самостоятельные работы.