

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Шамрай-Курбатова Лидия Викторовна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2026 10:08:49  
Уникальный программный ключ:  
b1e4399771b07e18f31755456972d73b2ccfc531

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Волгоградский институт бизнеса»

## Рабочая программа учебной дисциплины

### Линейная алгебра

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»

(Направление подготовки / Профиль)

### Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2026

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины	
	Очная форма	Очно-заочная форма
	Д	В
Зачетные единицы	3	3
Общее количество часов	108	108
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	36	16
– Лекционные (Л)	12	8
– Практические (ПЗ)	24	8
– Лабораторные (ЛЗ)		
– Семинарские (СЗ)		
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	36	56
К (Р-Г) Р (П) (+;-)		
Тестирование (+;-)		
ДКР (+;-)		
Зачет (+;-)		
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))		
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+(36)	+(36)

Волгоград 2026

## Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел .....	3
Раздел 2. Тематический план.....	6
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	7
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	11
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	14
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами) .....	19
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии.....	20
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	22

## Раздел 1. Организационно-методический раздел

### 1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в перечень **Обязательных дисциплин (модули) Б1.О.05** подготовки обучающихся по направлению **Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»**.

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

**ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

**Дескрипторы общепрофессиональных компетенций:**

ОПК-1.1 – Способен применить методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для изучения предметной области при автоматизации бизнес-процессов, включая методы машинного обучения, нейросетевого моделирования и статистического анализа данных для построения предиктивных моделей.

ОПК-1.2 – Способен определить необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием инструментов интеллектуального анализа данных, методов валидации и тестирования моделей искусственного интеллекта.

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **индикаторов компетенций**:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
	<p>ОПК-1.1 – Способен применить методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для изучения предметной области при автоматизации бизнес-процессов, включая методы машинного обучения, нейросетевого моделирования и статистического анализа данных для построения предиктивных моделей.</p> <p>ОПК-1.2 – Способен определить необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием инструментов интеллектуального анализа данных,</p>	<p>Знает</p> <p>ИД-1 ОПК-1.1 Методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, включая методы машинного обучения, нейросетевого моделирования и статистического анализа данных для построения предиктивных моделей (без привязки к профессиональному стандарту)</p> <p>ИД-2 ОПК-1.2 Подходы к определению необходимости и постановке задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных, включая инструменты интеллектуального анализа данных, методы валидации и тестирования моделей искусственного интеллекта (без привязки к профессиональному стандарту)</p> <p>Умеет</p> <p>ИД-3 ОПК-1.1 Применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования для изучения предметной области при автоматизации бизнес-процессов с использованием методов машинного обучения,</p>

	<p>методов валидации и тестирования моделей искусственного интеллекта.</p>	<p>нейросетевого моделирования и статистического анализа данных (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 ОПК-1.2 Определять необходимость и формулировать задачи экспериментального исследования, выбирать средства и методы обработки экспериментальных данных, включая инструменты интеллектуального анализа данных и методы валидации моделей искусственного интеллекта (без привязки к профессиональному стандарту)</p> <p>Имеет навыки ИД-5 ОПК-1.1 Владение навыками применения методов математического анализа, моделирования и экспериментального исследования, включая методы машинного обучения, нейросетевого моделирования и статистического анализа для решения задач автоматизации бизнес-процессов (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 ОПК-1.2 Владение навыками постановки экспериментальных задач, обработки экспериментальных данных с использованием инструментов интеллектуального анализа, валидации и тестирования моделей искусственного интеллекта (без привязки к профессиональному стандарту)</p>
--	--	--

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО  
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Математическая логика	Дискретная математика
2	Математический анализ и моделирование	Теория вероятностей и математическая статистика
3		Методы оптимизации
4		Машинное обучение
5		Учебная практика (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
6		Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)
7		Производственная практика (Преддипломная практика)

*Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием ди-*

*станционных технологий обучения.*

### **1.3. Нормативная документация**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**;
- Учебного плана направления подготовки **09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»** 2026 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

## Раздел 2. Тематический план

### Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Матрицы и определители	12	2	4	6	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	12	2	4	6	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
3	Векторная алгебра	12	2	4	6	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
4	Линейные пространства	12	2	4	6	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
5	Аналитическая геометрия	12	2	4	6	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4 ОПК- 1.2
6	Собственные значения и собственные векторы	12	2	4	6	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4 ОПК- 1.2
<b>Вид промежуточной аттестации (Экзамен)</b>		<b>+(36)</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	

### Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Матрицы и определители	14	2	2	10	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	14		2	10	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
3	Векторная алгебра	14	2	2	10	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
4	Линейные пространства	15	2		8	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
5	Аналитическая геометрия	15	2	2	10	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4 ОПК- 1.2
6	Собственные значения и собственные векторы	9			8	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4 ОПК- 1.2
<b>Вид промежуточной аттестации (Экзамен)</b>		<b>+(36)</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	

## Раздел 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Содержание дисциплины

#### Тема 1. Матрицы и определители

Понятие матрицы, виды матриц (прямоугольные, квадратные, диагональные, единичные). Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц, условия согласованности, свойства умножения. Транспонирование матриц. Определитель квадратной матрицы: определение и вычисление для матриц 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм нахождения через алгебраические дополнения. Ранг матрицы: определение, методы вычисления (метод окаймляющих миноров, элементарные преобразования). Теорема о базисном миноре.

#### Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Основные понятия: система линейных уравнений, матричная запись, расширенная матрица. Классификация систем по числу решений (совместные/несовместные, определенные/неопределенные). Теорема Кронекера-Капелли (критерий совместности). Решение СЛАУ методом Крамера (для квадратных систем с ненулевым определителем). Решение СЛАУ матричным методом (через обратную матрицу). Метод Гаусса: прямой и обратный ход, элементарные преобразования строк. Понятие базисных и свободных переменных, общее решение. Однородные системы линейных уравнений, структура общего решения, фундаментальная система решений.

#### Тема 3. Векторная алгебра

Векторы: геометрическое определение, равенство векторов, коллинеарность, компланарность. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение на число) и их геометрическая интерпретация. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, геометрический смысл, выражение через координаты, условие ортогональности. Векторное произведение векторов: определение, свойства, геометрический смысл (площадь параллелограмма), выражение через координаты. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, геометрический смысл (объем параллелепипеда), выражение через координаты, условие компланарности.

#### Тема 4. Линейные пространства

Определение линейного (векторного) пространства над полем действительных чисел. Аксиомы линейного пространства. Примеры линейных пространств (арифметическое пространство, пространство матриц, пространство функций). Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства линейно зависимых и независимых систем. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Преобразование координат при смене базиса (матрица перехода). Линейные подпространства: определение, примеры, критерий подпространства. Линейная оболочка системы векторов. Сумма и пересечение подпространств. Евклидовы пространства: скалярное произведение, норма (длина) вектора, неравенство Коши-Буняковского, угол между векторами. Ортонормированный базис, процесс ортогонализации Грама-Шмидта.

#### Тема 5. Аналитическая геометрия

Метод координат на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости: различные формы уравнения (общее, с угловым коэффициентом, в отрезках, параметрическое). Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола (канонические уравнения, геометрические свойства, фокусы, эксцентриситет, директрисы). Плоскость в пространстве: различные формы уравнения (общее, уравнение в отрезках). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве: параметрические и канонические уравнения. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (пересечение, параллельность, перпендикулярность). Поверхности второго порядка: цилиндрические поверхности, поверхности вращения, канонические уравнения

основных поверхностей (эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, конус).

### Тема 6. Собственные значения и собственные векторы

Определение собственного вектора и собственного значения линейного оператора (матрицы). Характеристическое уравнение матрицы. Свойства собственных значений и собственных векторов. Нахождение собственных значений и собственных векторов для матриц различных размеров. Понятие характеристического многочлена. Свойства собственных значений треугольных и диагональных матриц. Собственные значения симметричных матриц (вещественность, ортогональность собственных векторов). Понятие диагонализации матрицы: условие приводимости матрицы к диагональному виду, связь с линейной независимостью собственных векторов. Геометрический смысл собственных векторов (инвариантные направления). Элементарное введение в сингулярное разложение (SVD) как обобщение спектрального разложения на неквадратные матрицы.

## 3.2. Содержание практического блока дисциплины

### Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Выполнение операций сложения, вычитания, умножения матриц. Проверка свойств умножения. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка по правилу треугольников и разложением по строке (столбцу). Решение задач на использование свойств определителей. Нахождение обратной матрицы для матриц 2-го и 3-го порядка методом алгебраических дополнений. Проверка условия обратимости. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований и методом окаймляющих миноров.
ПЗ 2	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем матричным способом с использованием обратной матрицы. Решение систем произвольной размерности методом Гаусса. Исследование систем на совместность с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Нахождение общего решения для неопределенных систем, выражение базисных переменных через свободные. Решение однородных систем, нахождение фундаментальной системы решений.
ПЗ 3	Выполнение линейных операций над векторами, заданными координатами. Нахождение длины вектора, направляющих косинусов. Вычисление скалярного произведения, нахождение угла между векторами, проверка ортогональности. Вычисление векторного произведения, нахождение площади треугольника и параллелограмма. Вычисление смешанного произведения, нахождение объема параллелепипеда и тетраэдра, проверка векторов на компланарность. Решение задач на разложение векторов по базису.
ПЗ 4	Проверка линейности пространств на конкретных примерах. Исследование систем векторов на линейную зависимость (методом составления и решения однородной системы). Нахождение базиса и размерности линейной оболочки. Переход к новому базису: нахождение матрицы перехода и координат вектора в новом базисе. Построение ортонормированного базиса методом Грама-Шмидта. Нахождение ортогональной проекции вектора на подпространство.
ПЗ 5	Построение прямых на плоскости по заданным уравнениям. Приведение общих уравнений прямых к различным видам. Нахождение точек пересечения прямых, вычисление углов между прямыми. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду, построение кривых по каноническим уравнениям. Составление уравнений плоскостей и прямых в пространстве по различным исходным данным (точка и вектор, две точки, точка и направление). Нахождение точек пересечения прямых и плоскостей. Определение взаимного расположения объектов. Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду и их идентификация.
ПЗ 6	Составление характеристического уравнения для матриц 2-го и 3-го порядка. Реше-

	<p>ние характеристического уравнения, нахождение собственных чисел. Нахождение собственных векторов, соответствующих каждому собственному значению (решение однородных систем). Проверка линейной независимости собственных векторов. Диагонализация матрицы: построение матрицы перехода из собственных векторов и вычисление диагональной формы. Решение задач на геометрическую интерпретацию собственных векторов как инвариантных направлений линейного преобразования. Простейшие примеры на сингулярное разложение.</p>
--	--

### Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Выполнение операций сложения, вычитания, умножения матриц. Проверка свойств умножения. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка по правилу треугольников и разложением по строке (столбцу). Решение задач на использование свойств определителей. Нахождение обратной матрицы для матриц 2-го и 3-го порядка методом алгебраических дополнений. Проверка условия обратимости. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований и методом окаймляющих миноров.
ПЗ 2	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем матричным способом с использованием обратной матрицы. Решение систем произвольной размерности методом Гаусса. Исследование систем на совместность с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Нахождение общего решения для неопределенных систем, выражение базисных переменных через свободные. Решение однородных систем, нахождение фундаментальной системы решений.
ПЗ 3	Выполнение линейных операций над векторами, заданными координатами. Нахождение длины вектора, направляющих косинусов. Вычисление скалярного произведения, нахождение угла между векторами, проверка ортогональности. Вычисление векторного произведения, нахождение площади треугольника и параллелограмма. Вычисление смешанного произведения, нахождение объема параллелепипеда и тетраэдра, проверка векторов на компланарность. Решение задач на разложение векторов по базису.
ПЗ 5	Построение прямых на плоскости по заданным уравнениям. Приведение общих уравнений прямых к различным видам. Нахождение точек пересечения прямых, вычисление углов между прямыми. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду, построение кривых по каноническим уравнениям. Составление уравнений плоскостей и прямых в пространстве по различным исходным данным (точка и вектор, две точки, точка и направление). Нахождение точек пересечения прямых и плоскостей. Определение взаимного расположения объектов. Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду и их идентификация.

### 3.3. Образовательные технологии Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Матрицы и определители	ПЗ	Дискуссионные технологии, Работа в малых группах, Взаимопроверка, Мозговой штурм, Интерактивные тренажеры	25
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	ПЗ	Дискуссионные технологии, Групповое решение проблемных задач, Кейс-стади, Взаимообучение, Про-	25

			ектно-ориентированное обучение	
3	Векторная алгебра	ПЗ	Работа в парах, Деловая игра, Дискуссионные технологии, Мозговой штурм, Интерактивная визуализация с коллективным обсуждением	25
4	Линейные пространства	ПЗ	Семинар-дискуссия, Работа в группах с презентацией, Ролевая игра, Интерактивная доска, Кейс-стади	25
5	Аналитическая геометрия	ПЗ	Групповое решение задач, Конкурс, Интерактивная визуализация, Мозговой штурм, Проектно-ориентированное обучение	25
6	Собственные значения и собственные векторы	ПЗ	Дискуссионные технологии, Работа в группах, Кейс-стади, Проектно-ориентированное обучение, Взаимооценка	25
Итого				<b>25%</b>

### Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Матрицы и определители	ПЗ	Дискуссионные технологии, Работа в малых группах, Взаимопроверка, Мозговой штурм, Интерактивные тренажёры	25
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	ПЗ	Дискуссионные технологии, Групповое решение проблемных задач, Кейс-стади, Взаимообучение, Проектно-ориентированное обучение	25
3	Векторная алгебра	ПЗ	Работа в парах, Деловая игра, Дискуссионные технологии, Мозговой штурм, Интерактивная визуализация с коллективным обсуждением	25
4	Линейные пространства	ПЗ	Семинар-дискуссия, Работа в группах с презентацией, Ролевая игра, Интерактивная доска, Кейс-стади	25
5	Аналитическая геометрия	ПЗ	Групповое решение задач, Конкурс, Интерактивная визуализация, Мозговой штурм, Проектно-ориентированное обучение	25

## Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

### 4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопро- сов	№ рекоменду- емой литерату- ры
1	2	3	4
1	Матрицы и определители	1-5	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	6-10	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
3	Векторная алгебра	11-15	3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
4	Линейные пространства	16-20	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
5	Аналитическая геометрия	21-25	3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
6	Собственные значения и собственные векторы	26-30	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

#### Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Дайте определение матрицы. Перечислите основные виды матриц (прямоугольная, квадратная, диагональная, единичная, треугольная, симметрическая). Приведите примеры.
2. Сформулируйте правила сложения матриц и умножения матрицы на число. Каковы свойства этих операций?
3. Сформулируйте условие согласованности матриц для умножения. Как выполняется умножение матриц? Приведите пример умножения матриц размеров  $2 \times 3$  и  $3 \times 2$ .
4. Дайте определение определителя квадратной матрицы. Как вычисляются определители 2-го и 3-го порядков? Приведите формулы.
5. Перечислите основные свойства определителей. Проиллюстрируйте одно из них на примере.
6. Сформулируйте теорему о разложении определителя по строке (столбцу). Приведите пример вычисления определителя 3-го порядка разложением по первой строке.
7. Дайте определение обратной матрицы. Сформулируйте необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы методом алгебраических дополнений.
8. Дайте определение ранга матрицы. Перечислите способы вычисления ранга. Найдите ранг матрицы методом элементарных преобразований (на конкретном примере).
9. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли. Как она используется для исследования совместности СЛАУ?
10. Опишите метод Крамера решения СЛАУ. В каких случаях он применим? Решите систему двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
11. Опишите матричный метод решения СЛАУ (с помощью обратной матрицы). Решите систему трёх уравнений с тремя неизвестными матричным методом.
12. Изложите суть метода Гаусса решения СЛАУ. В чём заключается прямой и обратный ход?

Решите систему методом Гаусса.

13. Что такое базисные и свободные переменные? Как записать общее решение неопределённой системы?
14. Дайте определение однородной системы линейных уравнений. Почему она всегда совместна? Что такое фундаментальная система решений? Как её найти?
15. Приведите пример системы линейных уравнений, не имеющей решений. Объясните причину несовместности.
16. Дайте определение вектора. Какие векторы называются коллинеарными? компланарными? равными?
17. Сформулируйте правила сложения векторов и умножения вектора на число. Каковы геометрические интерпретации этих операций?
18. Дайте определение скалярного произведения векторов. Перечислите его свойства. Как вычислить скалярное произведение через координаты? Приведите пример.
19. Дайте определение векторного произведения векторов. Каков его геометрический смысл? Как вычислить векторное произведение через координаты? Найдите площадь треугольника, построенного на двух векторах.
20. Дайте определение смешанного произведения трёх векторов. Каков его геометрический смысл? Как вычислить смешанное произведение через координаты? Условие компланарности векторов.
21. Что такое базис на плоскости и в пространстве? Что такое координаты вектора в базисе? Разложите вектор по базису.
22. Дайте определение линейного пространства. Перечислите аксиомы линейного пространства. Приведите примеры линейных пространств (не менее трёх).
23. Что такое линейная зависимость и независимость системы векторов? Сформулируйте критерий линейной зависимости.
24. Дайте определение базиса и размерности линейного пространства. Что такое координаты вектора в базисе?
25. Как связаны координаты вектора при переходе от одного базиса к другому? Что такое матрица перехода? Приведите пример.
26. Что такое линейное подпространство? Сформулируйте критерий подпространства. Приведите примеры подпространств в  $\mathbb{R}^3$ .
27. Дайте определение евклидова пространства. Что называется скалярным произведением в евклидовом пространстве? Что такое норма вектора? Сформулируйте неравенство Коши-Буняковского.
28. Что такое ортонормированный базис? Опишите процесс ортогонализации Грама-Шмидта. Проведите ортогонализацию для двух векторов.
29. Выведите уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку с заданным нормальным вектором. Запишите общее уравнение прямой.
30. Запишите различные формы уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, в отрезках, параметрическое. Как найти угол между двумя прямыми?
31. Выведите каноническое уравнение эллипса. Что такое фокусы, эксцентриситет, директрисы? Сделайте рисунок.
32. Выведите каноническое уравнение гиперболы. Что такое асимптоты? Как они связаны с уравнением?
33. Выведите каноническое уравнение параболы. Каково геометрическое определение параболы?
34. Запишите общее уравнение плоскости в пространстве. Как найти уравнение плоскости,

проходящей через три точки?

35. Запишите параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Как найти точку пересечения прямой и плоскости?
36. Какие поверхности называются поверхностями второго порядка? Перечислите основные типы (эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, конус). Запишите их канонические уравнения.
37. Дайте определение собственного вектора и собственного значения линейного оператора (матрицы). Какой геометрический смысл они имеют?
38. Как найти собственные значения матрицы? Что такое характеристическое уравнение? Найдите собственные значения матрицы  $2 \times 2$ .
39. Как найти собственные векторы, соответствующие данному собственному значению? Приведите пример нахождения собственных векторов для матрицы  $2 \times 2$ .
40. Сформулируйте условие диагонализуемости матрицы. Как построить матрицу перехода к диагональному виду? В чём заключается метод диагонализации?

#### **4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

## Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

#### Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Матрицы и определители	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
2	Системы линейных алгебраических уравнений уравнений (СЛАУ)	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
3	Векторная алгебра	УО	ЗЗ, Д, МШ	ПРВ	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
4	Линейные пространства	УО	ЗЗ, Д, МП	ПРВ	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
5	Аналитическая геометрия	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4ОПК- 1.2
6	Собственные значения и собственные векторы	УО	ЗЗ, Д	ПРВ	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4 ОПК- 1.2

#### Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Матрицы и определители	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
2	Системы линейных алгебраических уравнений уравнений (СЛАУ)	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ОПК- 1.1 ИД-2 ОПК- 1.2
3	Векторная алгебра	УО	ЗЗ, Д, МШ	ПРВ	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
4	Линейные пространства	УО	ЗЗ, Д, МП	ПРВ	ИД-2 ОПК- 1.2 ИД-3 ОПК- 1.1
5	Аналитическая геометрия	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4ОПК- 1.2
6	Собственные значения и собственные векторы			ПРВ	ИД-3 ОПК- 1.1 ИД-4 ОПК- 1.2

## Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

**ЗЗ** – защита выполненных заданий (творческих, расчетных и т.д.), представление презентаций;

**ПРВ** – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

**МШ** – Метод мозгового штурма;

**Д** – Дискуссия, полемика, диспут, дебаты;

**МП** – Метод проектов.

### 5.2. Тематика письменных работ обучающихся

1. Вычисление определителей  $n$ -го порядка различными методами (разложение по строке, приведение к треугольному виду, рекуррентные соотношения).
2. Исследование зависимости ранга матрицы от параметра. Нахождение обратной матрицы для матриц с параметром.
3. Решение систем линейных уравнений с параметром методом Гаусса. Анализ количества решений в зависимости от параметра.
4. Применение методов Крамера и обратной матрицы для решения прикладных экономических задач (балансовые модели, модель Леонтьева).
5. Построение фундаментальной системы решений для однородной системы линейных уравнений и запись общего решения.
6. Решение геометрических задач на плоскости и в пространстве векторным методом (доказательство теорем, нахождение геометрических мест точек).
7. Применение скалярного, векторного и смешанного произведений для решения задач стереометрии (вычисление объемов, площадей, расстояний).
8. Исследование линейной зависимости и независимости систем векторов с параметром. Нахождение базиса и ранга системы.
9. Построение матрицы перехода от одного базиса к другому в пространствах  $R_n$ . Нахождение координат вектора в новом базисе.
10. Ортогонализация системы векторов методом Грама-Шмидта. Построение ортонормированного базиса в линейном пространстве.
11. Применение аппарата линейных пространств в задачах аппроксимации функций (метод наименьших квадратов).
12. Исследование кривых второго порядка: приведение общего уравнения к каноническому виду, построение кривой, нахождение фокусов и эксцентриситета.
13. Исследование поверхностей второго порядка методом сечений. Построение поверхностей по каноническим уравнениям.
14. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: нахождение углов, расстояний, точек пересечения.
15. Нахождение собственных значений и собственных векторов матриц 2-го и 3-го порядка. Исследование свойств спектра.
16. Диагонализация матрицы: построение матрицы перехода и приведение матрицы к диагональному виду.
17. Применение собственных значений и векторов в динамических системах (модель популяционной динамики, цепи Маркова).
18. Сингулярное разложение матрицы: теоретические основы и простейшие примеры (для прямоугольных матриц  $2 \times 3$  или  $3 \times 2$ ).
19. Роль линейной алгебры в компьютерной графике (матрицы поворота, масштабирования, переноса). Решение задач на преобразования координат.

20. Обзор приложений линейной алгебры в машинном обучении (метод главных компонент, линейная регрессия, нейронные сети)..

### 5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

#### Вопросы к экзамену:

1. Дайте определение матрицы. Перечислите виды матриц. Как выполняются операции сложения матриц, умножения матрицы на число и умножения матриц? Каковы свойства этих операций?
2. Дайте определение определителя квадратной матрицы. Перечислите основные свойства определителей. Вычислите определитель матрицы 3-го порядка разложением по строке.
3. Сформулируйте понятие обратной матрицы. Докажите необходимое и достаточное условие её существования. Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы методом алгебраических дополнений.
4. Дайте определение ранга матрицы. Перечислите способы вычисления ранга. Найдите ранг матрицы методом элементарных преобразований.
5. Запишите произвольную систему линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли (критерий совместности).
6. Опишите метод Крамера решения систем линейных уравнений. Укажите условия его применимости. Решите систему двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
7. Изложите суть метода Гаусса решения СЛАУ. Объясните понятия прямого и обратного хода. Приведите пример решения системы трёх уравнений.
8. Дайте определение однородной системы линейных уравнений. Докажите, что множество её решений образует линейное пространство. Что такое фундаментальная система решений?
9. Дайте определение вектора. Сформулируйте линейные операции над векторами и их свойства. Что такое базис? Как разложить вектор по базису?
10. Дайте определение скалярного произведения векторов. Перечислите его свойства. Как выражается скалярное произведение через координаты сомножителей? Условие ортогональности.
11. Дайте определение векторного произведения векторов. Перечислите его свойства. Каков геометрический смысл модуля векторного произведения? Выражение через координаты.
12. Дайте определение смешанного произведения трёх векторов. Каков его геометрический смысл? Условие компланарности векторов. Выражение через координаты.
13. Дайте определение линейного пространства. Перечислите аксиомы. Приведите примеры линейных пространств (не менее трёх).
14. Что такое линейная зависимость и независимость системы векторов? Сформулируйте критерий линейной зависимости. Дайте определение базиса и размерности пространства.
15. Что такое матрица перехода от одного базиса к другому? Как связаны координаты вектора в разных базисах? Приведите пример.
16. Дайте определение евклидова пространства. Что называется нормой вектора? Сформулируйте неравенство Коши-Буняковского. Объясните процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
17. Выведите различные формы уравнения прямой на плоскости: общее, с угловым коэффициентом, в отрезках, параметрическое. Как найти угол между прямыми?
18. Запишите канонические уравнения кривых второго порядка: эллипса, гиперболы, параболы. Укажите их геометрические характеристики (фокусы, эксцентриситет, директрисы, асимптоты).
19. Запишите общее уравнение плоскости в пространстве. Как составить уравнение плоскости, проходящей через три точки? Запишите канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
20. Дайте определение собственного вектора и собственного значения линейного оператора. Как найти собственные значения и собственные векторы матрицы? Каков геометрический смысл собственных векторов?

## Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

1. Чему равен определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$$

А) -2

Б) 2

В) 22

Г) -22

Правильный ответ: А

2. Какое условие необходимо для существования обратной матрицы  $A^{-1}$ ?

А) Все элементы матрицы положительны

Б) Матрица квадратная и её определитель не равен нулю

В) Матрица симметричная

Г) Ранг матрицы меньше её размера

Правильный ответ: Б

3. Система линейных уравнений

$$x + y = 3$$

$$2x + 2y = 6$$

является:

А) Несовместной

Б) Определённой (единственное решение)

В) Неопределённой (бесконечно много решений)

Г) Квадратной

Правильный ответ: В

4. Векторы  $a = (1, 2)$  и  $b = (2, 4)$  являются:

А) Ортогональными

Б) Коллинеарными

В) Компланарными (для двумерного случая)

Г) Линейно независимыми

Правильный ответ: Б

5. Какое из множеств не является линейным пространством?

А) Все векторы плоскости с обычными операциями

Б) Все многочлены степени не выше 3

В) Все целые числа с обычным сложением и умножением

Г) Все матрицы размера  $2 \times 2$

Правильный ответ: В

6. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку  $(1, 2)$  с нормальным вектором  $n =$

$(3, -1)$ , имеет вид:

А)  $3x - y - 1 = 0$

Б)  $x + 2y - 5 = 0$

В)  $3x - y + 1 = 0$

Г)  $3x + y - 5 = 0$

Правильный ответ: А

7. Какая кривая задаётся уравнением  $x^2/9 + y^2/4 = 1$ ?

А) Гипербола

Б) Парабола

В) Эллипс  
Г) Окружность  
Правильный ответ: В

8. Собственные значения матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 5 \end{vmatrix}$$

равны:

- А) 2 и 5
- Б) 0 и 7
- В) -2 и 5
- Г) 2 и 0

Правильный ответ: А

9. Чему равно скалярное произведение векторов  $a = (1, -1, 2)$  и  $b = (2, 0, 3)$ ?

- А) 8
- Б) 4
- В) 2
- Г) 6

Правильный ответ: А

10. Ранг матрицы

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

равен:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 0

Правильный ответ: Б

## Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра : учебник для вузов. Москва : Физматлит, 2020. 280 с.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть II: Линейная алгебра : учебник. Москва : МЦНМО, 2018. 368 с.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник. 13-е изд., испр. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 448 с.
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие. 17-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 480 с.
5. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре : учебное пособие. 15-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2017. 368 с.

### 7.2. Дополнительная литература

6. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. Москва : Добросвет, 2018. 320 с.
7. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 480 с.
8. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н. Линейная алгебра : учебник и практикум для прикладного бакалавриата. Москва : Юрайт, 2019. 307 с.

9. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре. 2-е изд., испр. и доп. Москва : МЦНМО, 2019. 192 с.
10. Канатников А.Н., Крищенко А.П. Линейная алгебра : учебник для вузов. Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. 336 с.

### 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

11. Онлайн-курс «Линейная алгебра» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Режим доступа: <https://online.bmstu.ru/courses/course-v1:BMSTU+LA101+2018/about> (дата обращения: 10.03.2026).
12. Видеолекции по линейной алгебре (ИТМО, лектор А.И. Трифанов). Режим доступа: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLd7QXkfmSY7bD4Ok4\\_YpwZHPaFtM4F7dW](https://www.youtube.com/playlist?list=PLd7QXkfmSY7bD4Ok4_YpwZHPaFtM4F7dW) (дата обращения: 10.03.2026).
13. Интерактивные учебные материалы по линейной алгебре в системе Maple (ЮФУ). Режим доступа: <https://edu.mmcs.sfedu.ru/mod/folder/view.php?id=33025> (дата обращения: 10.03.2026).
14. Электронная библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.03.2026).
15. Образовательная платформа «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru> (дата обращения: 10.03.2026).

## Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии

### Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейная алгебра» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3 личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;
- система компьютерного тестирования;
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART;
- система интернет-связи skype;
- телефонная связь;
- ПО для организации конференций.

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Cyber Ear модель NAP-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

**для лиц с нарушениями слуха:**

- в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
- в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

## Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина включает практические занятия, самостоятельную работу обучающегося.

В ходе изучения дисциплины «Линейная алгебра» перед обучающимися стоит задача не только закрепить знания о сложных информационных явлениях, о чем свидетельствует содержание тематического плана, глубоко разобраться в объемном учебном материале, но и сформировать у себя на основе полученных компьютерных знаний соответствующие профессионально важные качества.

Практические занятия – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых обучающиеся учатся творчески работать с различной информацией, являются также действенной формой активизации самостоятельной работы обучающихся.

Целью практических занятий является закрепление полученных в ходе лекций, а также в ходе самостоятельной работы над учебной и специальной литературой, знаний, умений и навыков. На практических занятиях особо обращается внимание на умение обучающихся проявлять элементы творчества в процессе самостоятельной работы, применять полученные знания на практике.

Практические занятия занимают центральное место в учебном процессе, так как позволяют на завершающем этапе усвоения материала, после прослушанной лекции и самостоятельного поиска дополнительных сведений по рассматриваемой проблематике, окончательно уточнить, сформировать свои позиции в ходе работы в составе учебной группы.

Основное в подготовке и проведении практикума – это самостоятельная работа обучающегося над изучением темы лекционного материала. Практические занятия проводятся по специальным планам – заданиям, которые содержатся в материалах, подготовленных на кафедре. Обучающийся обязан точно знать план занятия либо конкретное задание к нему.

При подготовке к практическим занятиям следует чаще обращаться к справочной литературе, полнее использовать консультации (групповые и индивидуальные, устные и письменные) с преподавателями, которые читают лекции и проводят практикумы.

Таким образом, в процессе подготовке к практическому занятию рекомендуется:

- ознакомиться с вопросами плана;
- прочитать конспект лекции по изучаемой теме;
- прочитать соответствующие главы учебников, статьи;
- просмотреть перечень научных источников, предлагаемых в рабочей программе, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы.

По каждому практическому заданию обучающиеся отчитываются преподавателю, оформляя письменный отчет, в котором сохраняют результаты своей работы в виде файлов. Результаты выполнения практических заданий оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим вопросам дисциплины и уровнем владения практическими навыками при работе на компьютере.

Для углубленного изучения и освоения материала целесообразно выполнение практических работ, наряду с другими различными формами обучения обучающихся: тесты, задачи, упражнения, которые используются при проведении практических занятий, выполнении контрольных и аудиторных работ, а также при самостоятельном изучении данной дисциплины.

Одним из наиболее интенсивных способов изучения дисциплины является самостоятельное выполнение практических работ, на которых вырабатываются навыки по дисциплине «Линейная алгебра».

СРО позволяет глубже освоить теоретические и практические вопросы, понять принципы дисциплины «Линейная алгебра».

Основными задачами организации процесса самостоятельной работы по дисциплине являются:

- приобретение знаний по теоретическим основам дисциплины «Линейная алгебра», являющихся дополнением к материалу лекционных аудиторных занятий;
- приобретение практических навыков по дисциплине «Линейная алгебра».

Основные формы реализации СРО – изучение учебно-методической литературы по дисциплине «Линейная алгебра». В качестве базовой литературы можно использовать учебники и учебные пособия, согласно приведенному списку в разделе 6 рабочей программы, а также любые дру-

гие источники информации, такие как электронные учебники, обучающие и энциклопедические сайты, публикации журналов и конференций.

Обучающийся допускается к зачетному занятию по результатам успешного выполнения всех практических заданий и самостоятельной работы.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

---

**Линейная алгебра**

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

**Скоробогатченко Дмитрий Анатольевич**

*(Фамилия, Имя, Отчество составителя)*

---