

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.10 «Линейная алгебра и теория матриц»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01**

**Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки  
программного обеспечения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.В. Никитенко
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.А. Дудник
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.А. Дудник

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Аналитическая геометрия, Интегралы и дифференциальные уравнения

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	62

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

### **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Матрицы и системы линейных уравнений. Математический аппарат их исследования(6ч.)[2,3,5,6]** Матрицы и основные операции над ними (1 час).

Определители и их свойства (2 часа).

Обратная матрица. Ранг матрицы (1 час).

Системы линейных уравнений. Методы решения (2 часа)

**2. Линейные пространства и операторы. Математический аппарат их исследования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,5,6]** Понятие линейного пространства. Базис и размерность пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису (2 часа).

Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и числа линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису (3 часа).

Квадратичные формы (1 час)

**3. Евклидовы и унитарные пространства. Математический аппарат их исследования(4ч.)[2,3,5,6]** Скалярное произведение. Матрица Грама. Ортонормированный базис (1 час).

Процесс ортогонализации Грама-Шмидта (1 час).

Понятие сопряженного и самосопряженного оператора (1 час).

Унитарные пространства. Понятие унитарного оператора (1 час)

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием математического аппарата теории матриц(12ч.)[3,4]**

Сложение, умножение и транспонирование матриц (2 часа).

Вычисление определителей (3 часа).

Нахождение обратной матрицы (2 часа).

Вычисление ранга матрицы (2 часа).

Решение систем линейных уравнений (3)

**2. Контрольная работа №1(2ч.)[3,4]** Решение задач на применение математического аппарата теории матриц

**3. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием математического аппарата линейных пространств(10ч.)[3,4]**

Примеры базисов. Преобразование координат при переходе к новому базису (2 часа).

Вычисление собственных значений и собственных векторов (3 часа).

Нахождение матрицы оператора в новом базисе (2 часа).

Приведение квадратичной формы к каноническому виду (3 часа)

**4. Контрольная работа №2(2ч.)[3,4]** Решение задач на применение теории линейных пространств и операторов

**5. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием математического аппарата евклидовых и унитарных**

**пространств(6ч.)[3,4]** Нахождение матрицы Грама (2 часа).  
Вычисление матрицы сопряженного оператора (2 часа).  
Применение процесса ортогонализации Грама-Шмидта (2 часа)

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Проработка лекционного материала(35ч.)[2,3,4,5,6]** Изучение лекционного теоретического материала по источникам, приведенным в списке основной и дополнительной литературы
- 2. Подготовка к практическим занятиям(25ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Выполнение домашних заданий, в том числе индивидуальных
- 3. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Повторение теоретического материала, основных формул и методов решения задач на заданную тему
- 4. Подготовка к зачету(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Систематизация ранее полученных теоретических и практических знаний по каждой теме из предлагаемого перечня вопросов к зачету

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Никитенко Е.В. Линейная алгебра и теория матриц: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов всех форм обучения направления «Информатика и вычислительная техника» / Е.В. Никитенко; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 16 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Nikitenko\\_E.V.\\_Lineynaya\\_algebra\\_i\\_teoriya\\_m atrits\\_\(kontr.\\_rab.\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Nikitenko_E.V._Lineynaya_algebra_i_teoriya_m atrits_(kontr._rab.)_2021.pdf) (01.10.2021)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Ильин, В. А. Линейная алгебра : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Физматлит, 2010. – 278 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (дата обращения: 26.02.2022). – ISBN 978-5-9221-0481-4. – Текст : электронный.

3. Михин, М. Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1349-0 (ч. 1), 978-5-4497-1402-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111179.html> (дата обращения: 26.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Радченко, В. П. Алгебра и геометрия : сборник задач с решениями / В. П. Радченко, О. С. Афанасьева, Е. В. Небогина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90449.html> (дата обращения: 26.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

5. Ремизов, А.О. Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / А.О. Ремизов, И.Р. Шафаревич. — Москва : Физматлит, 2009. — 512 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387> (дата обращения: 25.01.2021). — ISBN 978-5-9221-1139-3. — Текст : электронный.

6. Тыртышников, Е. Е. Основы алгебры : учебник / Е. Е. Тыртышников. — Москва : Физматлит, 2017. — 464 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485535> (дата обращения: 26.02.2022). — Библиогр.: с. 449-450. — ISBN 978-5-9221-1728-9. — Текст : электронный.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/algebra.htm>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Линейная алгебра и теория матриц»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Линейная алгебра и теория матриц».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Линейная алгебра и теория матриц» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1. Пример типового задания*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Применяя соответствующий математический аппарат теории матриц, найти решение следующей задачи.

1. Вычислите определитель третьего порядка:

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

2. Определите ранг матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -3 \\ 3 & 5 & 6 & -4 \\ 3 & 8 & 2 & -19 \end{pmatrix}$$

3. Найдите обратную матрицу  $A^{-1}$ :

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 2 & 3 & -5 \\ -3 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

### 2. Пример типового задания

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Применяя соответствующий математический аппарат линейной алгебры, найти решение следующей задачи.

1. Приведите к каноническому виду следующую квадратичную форму с помощью ортогонального преобразования:

$$f(x, y) = 3x^2 + 4xy.$$

2. Приведите к каноническому виду следующую квадратичную форму с помощью ортогонального преобразования:

$$f(x, y, z) = x^2 + 5y^2 + z^2 + 2xy + 6xz + 2yz.$$

### 3. Пример типового задания

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач



Применяя процесс ортогонализации Грама-Шмидта, найти решение следующей задачи.

1. Ортонормировать следующую систему векторов евклидова пространства:

$$f_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad f_2 = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad f_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

2. Ортонормировать следующую систему векторов евклидова пространства:

$$f_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad f_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad f_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad f_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ -5 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

*4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.*