

**Северский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**38.03.01 Экономика**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Финансы и кредит**

Форма обучения: очно-заочная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
1	6	216	10	10	0	10	196	Экз.
Итого	6	216	10	10	0	10	196	

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика», образовательной программы «Финансы и кредит».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

**1) знать:**

- 3.1 основные понятия и методы линейной и векторной алгебры;
- 3.2 взаимосвязь разделов курса;

**2) уметь:**

- У.1 применять методы алгебры;
- У.2 решать типовые математические задачи;
- У.3 уметь устанавливать границы применимости методов;
- У.4 уметь проверять решения;
- У.5 употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

**3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

- В.1 навыки исследования, аналитического и численного решения задач.

### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра» являются:

формирование математической культуры мышления и навыков самостоятельной работы, необходимых для использования математических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

освоение студентами рабочей программы данной дисциплины, изучение принципов, методов и средств математического аппарата и основных положений в области алгебры; повышение уровня фундаментальной математической подготовки; развитие у обучающихся логического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания.

### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра» (Б1.Б.2.2) - Естественно-научный модуль образовательной программы.

### 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
поставленных задач	анализа <b>У-УК-1</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников <b>В-УК-1</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>З-УК-2</b> Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность <b>У-УК-2</b> Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности <b>В-УК-2</b> Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
<b>УКЕ-1</b> Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<b>З-УКЕ-1</b> знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>У-УКЕ-1</b> уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи <b>В-УКЕ-1</b> владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

#### 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Линейная алгебра» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

#### 5 Структура и содержание учебной дисциплины

##### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очно-заочная» по направлению 38.03.01 «Экономика», образовательной программе «Финансы и кредит».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – **6, 216 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 1**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Линейная алгебра»
- **раздел 2** – «Векторная алгебра»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>1 семестр (18 недель)</b>								
1	Линейная алгебра	6	6		90		3/КР1	30
2	Векторная алгебра	4	4		70		5/КР2	30
	Экзамен				36			40
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>		<b>196</b>			<b>100</b>

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ( <b>З-УК-1</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников ( <b>У-УК-1</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач ( <b>В-УК-1</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность ( <b>З-УК-2</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности ( <b>У-УК-2</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией ( <b>В-УК-2</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)

– знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ( <b>З-УКЕ-1</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи ( <b>У-УКЕ-1</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
– владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами ( <b>В-УКЕ-1</b> )	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Линейная алгебра</b>	
<b>1.1 Определители порядка n и их свойства.</b>	2
<b>1.2 Матрицы и действия над ними. Матричные уравнения.</b>	2
<b>1.3 Системы линейных уравнений.</b>	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	6
<b>Раздел 2 Векторная алгебра</b>	
<b>2.1 Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Декартова система координат.</b>	2
<b>2.2 Нелинейные операции над векторами.</b>	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	4
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>10</b>

## 5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

## 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Линейная алгебра</b>	
<b>1.1 Определители и их свойства.</b>	2
<b>1.2 Матрицы. Матричные уравнения.</b>	2
<b>1.3 Системы линейных уравнений.</b>	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	6
<b>Раздел 2 Векторная алгебра</b>	
<b>2.1 Векторная алгебра.</b>	4
<i>Итого по разделу 2:</i>	4
<b>Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:</b>	<b>10</b>

### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

## 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: Поисковый метод.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Опережающая самостоятельная работа, Поисковый метод.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 10 час.

## 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
УК-1	З-УК-1	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УК-1	У-УК-1	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УК-1	В-УК-1	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УК-2	З-УК-2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УК-2	У-УК-2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УК-2	В-УК-2	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УКЕ-1	З-УКЕ-1	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УКЕ-1	У-УКЕ-1	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)
УКЕ-1	В-УКЕ-1	КР1, КР2, Экзамен (1 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего

(**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

### Аттестация в 1 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
КР1	Контрольная работа	30	18
КР2	Контрольная работа	30	18
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Экзамен		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы для Экзамена (1 семестр):

- 1 Определители и их свойства
- 2 Вычисление определителей
- 3 Матрицы и действия над ними
- 4 Обратная матрица
- 5 Матричные уравнения
- 6 Матричный метод решения систем линейных уравнений
- 7 Метод Крамера

- 8 Метод Гаусса
- 9 Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов
- 10 Базис векторного пространства. Декартов базис
- 11 Простейшие задачи векторной алгебры
- 12 Скалярное произведение векторов
- 13 Векторное произведение векторов
- 14 Смешанное произведение векторов

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Горлач Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник / Горлач Б. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 300 с.

Л1.2 Кряквин В. Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / Кряквин В. Д. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 592 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Антонов В.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект: учебное пособие / Антонов В.И.; Лагунова М.В.; Лобкова Н.И.; Максимов Ю.Д.; Семёнов В.М.; Хватов Ю.А. - Москва: Проспект, 2015 - 144 с.

Л2.2 Ильин В. А. Линейная алгебра [Текст]: учебник для вузов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк - Москва: Физматлит, 2014 - 278 с.

Л2.3 Мальцев И. А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] / Мальцев И. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 384 с.

Л2.4 Фаустова И. Л. Высшая математика. Контрольная работа "Линейная алгебра" [Электронный ресурс]: практическое руководство / И. Л. Фаустова; Федеральное агентство по образованию, Северский технологический институт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего проф. образования НИЯУ МИФИ - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2010 - 43, [1] с.

Л2.5 Фаустова И. Л. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Л. Фаустова, Е. Г. Пахомова - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2018 - 73 с.

Л2.6 Фаустова И. Л. Математика. Типовые расчеты : учебное пособие в 3 частях / И. Л. Фаустова; Министерство науки и образования. Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"., Северский технологический институт НИЯУ МИФИ - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2019-Часть 1: Часть 1 - 168 с.

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.



**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

**Практические занятия.** Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лекционных, практических занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к контрольным работам
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (1 семестр)

В течение 1 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): И. Л. Фаустова