

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия  
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. №\_\_\_

Профиль – Прикладная информатика в экономике (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии и основ применения этой дисциплины к решению экономических задач, отвечающих им методов расчётов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

Задачи изучения дисциплины:

Ознакомление с основами матричного представления информации и операций с ними; обучение практическим навыкам решения экономических и прикладных задач с применением аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии; формирование умений выбирать математический инструментарий для построения моделей экономических процессов, анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» входит в вариативную часть блока 1 учебного плана – Б1.В.ОД.9, изучается один семестр. Данная дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами учебного плана.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Знает возможные источники информации необходимой информации (Интернет, учебники, педагоги и пр.)	Знать: Знает возможные источники и способы поиска необходимой информации (Интернет, учебники, педагоги и пр.)
УК-1	УК-1.2. Умеет осуществлять процесс системного анализа в рамках решения проблемной ситуации	Уметь: Умеет осуществлять процесс системного анализа в рамках решения проблемной ситуации
УК-1	УК-1.3. Владеет навыком поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи, используя различные источники информации	Владеть: Владеет навыком поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи, используя различные источники информации
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знать: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и	Уметь: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и

	общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает методы анализа профессиональной информации, методы системного анализа и математического моделирования.	Знать: методы анализа профессиональной информации, методы системного анализа и математического моделирования
ОПК-6	ОПК-6.2. Умеет применять и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы, информационные технологии и методы математического моделирования для обработки и анализа информации, формулировать выводы и рекомендации	Уметь: применять и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы, информационные технологии и методы математического моделирования для обработки и анализа математической информации, формулировать выводы
ОПК-6	ОПК-6.3. Владеет навыками оформления и представления полученных результатов, выводов и рекомендаций	Владеть: навыками оформления и представления полученных результатов, выводов и рекомендаций

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Линейная алгебра	Матрицы, определители. Системы линейных уравнений.	39	12	12	0	15

	1.2	Векторная алгебра	Векторы. Линейные операторы.	36	10	11	0	15
2	2.1	Аналитическая геометрия	Аналитическая геометрия на плоскости, аналитическая геометрия в пространстве	33	12	11	0	10
Итого				108	34	34	0	40

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Матрицы и определители.	Матрицы и виды матриц. Основные операции над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Обратная матрица и критерий ее существования. Алгоритм нахождения обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений. Ранг матрицы и его свойства. Теорема о ранге матриц.	6
	1.1	Системы линейных уравнений	Основная и расширенная матрица системы. Совместные и несовместные системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности систем. Теоремы о количестве решений систем уравнений. Методы решения систем уравнений: Крамера, Гаусса, матричный метод. Однородные системы линейных уравнений и их свойства. Критерий существования нетривиального решения однородной системы уравнений. Фундаментальная система решений	6
	1.2	Векторная алгебра	Основные понятия векторной алгебры. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные	6

			<p>операции над векторами и их свойства. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Аксиоматическое определение линейных пространств. Примеры линейных пространств. Размерность и базис линейных пространств. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Их свойства и основные приложения. Критерии ортогональности и компланарности векторов. Системы координат.</p>	
	1.2	Линейные операторы	<p>Линейные операторы. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора</p>	4
2	2.1	Аналитическая геометрия на плоскости	<p>Прямая на плоскости. Различные формы записи уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Основные геометрические задачи на прямую на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.</p>	6
	2.1	Аналитическая геометрия в пространстве	<p>Плоскость в пространстве. Различные формы записи уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка.</p>	6

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Матрицы и определители.	Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей.	6

			Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. Матричные уравнения.	
	1.1	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера Исследование линейных уравнений на совместность. Метод Гаусса. Однородная система уравнений. Фундаментальная система решений.	6
	1.2	Векторы.	Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение векторов. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение векторов. Линейное пространство и его базис	6
	1.2	Линейные операторы	Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Матрица линейного оператора и ее преобразование при переходе к новому базису. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора.	5
2	2.1	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости. Различные формы записи уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Основные геометрические задачи на прямую на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду	6
	2.1	Аналитическая геометрия в пространстве	Плоскость в пространстве. Различные формы записи уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду. Построение поверхностей.	5

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные операции над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Нахождение обратной матрицы.	Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; выполнение домашних контрольных работ	10
	1.1	Методы решения систем уравнений: Крамера, Гаусса, матричный метод. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; выполнение домашних контрольных работ	5
	1.2	Операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Разложение вектора по базису. Линейные пространства. Базис. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Их свойства и основные приложения.	Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; выполнение домашних контрольных работ	5

		Критерии ортогональности и компланарности векторов.		
	1.2	Системы координат. Линейные операторы. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора.	Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; выполнение домашних контрольных работ	10
2	2.1	Формы записи уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Основные геометрические задачи на прямую на плоскости. Кривые второго порядка: приведение общего уравнения к каноническому виду	Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; выполнение домашних контрольных работ	5
	2.1	Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве. Поверхности второго порядка: приведение общего уравнения к каноническому виду. Построение поверхностей.	Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; выполнение домашних контрольных работ	5

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

#### 5.1.1. Печатные издания

1. Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник / Ильин Владимир Александрович, Ким Галина Динховна. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Проспект, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-392-02856-6 : 386-50.

2. Привалов, Иван Иванович. Аналитическая геометрия: Учебник / Привалов Иван Иванович; Привалов И.И. - 40-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 233. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03855-2 : 76.99.

3. Просветов, Георгий Иванович. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения: учеб. пособие / Просветов Георгий Иванович. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 192 с. : ил. - ISBN 978-5-94774-830-7 : 214-80

#### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Плотникова, Евгения Григорьевна. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник и практикум / Плотникова Евгения Григорьевна; Плотникова Е.Г. - Отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 340. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-5407-4: 130.22.

2. Пахомова, Елена Григорьевна. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : Учебное пособие / Пахомова Елена Григорьевна; Пахомова Е.Г., Рожкова С.В. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 110. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-7541-3 : 52.42.

### 5.2. Дополнительная литература

#### 5.2.1. Печатные издания

1. Проскуряков, Игорь Владимирович. Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие / Проскуряков Игорь Владимирович. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 480 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5- 8114-0707-1 : 447-80.

2. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. - 11-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2013. - 608 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-4866-7 : 438-50.

3. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов / Данко Павел Ефимович [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва: АСТ : Мир и Образование, 2014. - 816 с. : ил. - ISBN 978-5-17-083948-3. - ISBN 978-5-94666-735-7 : 439-50.

#### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 258 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Режим доступа: [www.biblioonline.ru/book/D77CF3F6-5715-40D4-910F5C173C554B22](http://www.biblioonline.ru/book/D77CF3F6-5715-40D4-910F5C173C554B22).

2. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий :

учебное пособие для прикладного бакалавриата / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 110 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-08428-3. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7B95AEAF-C4AD-448CB312-67E4B3342B61](http://www.biblio-online.ru/book/7B95AEAF-C4AD-448CB312-67E4B3342B61).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотека Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>
Сайт по решению задач высшей математики On-Line	<a href="http://www.mathpr.com">http://www.mathpr.com</a>
Образовательный математический сайт	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>
Сайт в помощь студентам по решению математических задач	<a href="http://bankzadach.ru">http://bankzadach.ru</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Mathematica Standart Version Education

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Успешному усвоению содержания дисциплины способствует система занятий, предусмотренная учебным планом: аудиторные (лекционные, практические) занятия и самостоятельная работа.

Лекционные занятия проводятся с использованием презентаций и соответствующего мультимедийного оборудования. В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала.

Практические занятия проходят в учебных кабинетах. Их цель: углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.

На практических занятиях необходимо выполнить выданные преподавателем задания с учетом его рекомендаций, отчитаться о выполненной работе, представив письменные и/или устные отчеты в установленные преподавателем сроки.

В течение семестра студентам предлагаются задания для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с вопросами для самопроверки;
5. Выполнение контрольной работы.

Преподавателем определяются сроки отчета о результатах самостоятельной работы, форма представления результатов: в виде файла определенного типа, текстовый отчет по шаблону, скриншоты, алгоритм, схема, таблица, презентация, сообщение и др.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, образовательными ресурсами Интернета, доступными электронными библиотеками: <http://www.studentlibrary.ru/>.

При необходимости студент может получить консультацию преподавателя дистанционно и/или в соответствии с графиком консультаций преподавателя.

С целью осуществления текущего контроля знаний проводятся собеседования и контрольные работы.

Студенты заочного обучения для допуска к экзамену предоставляют и защищают контрольную работу. Полный текст указаний для заочников представлен на сайте вуза в соответствующем разделе.

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача экзамена.

Разработчик/группа разработчиков:  
Алёна Дмитриевна Федотова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.