

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15.1 Линейная алгебра»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.15.1 Линейная алгебра» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий

наименование кафедры

протокол № 7 от "19" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики и цифровых технологий

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры математики и цифровых технологий

должность

подпись

Д.У. Шакирова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

код

личная подпись

А. Н. Поляков

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института

личная подпись

С.Н. Морозова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Шакирова Д.У., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями алгебры и геометрии, освоение методов и способов решения алгебраических и геометрических задач;
- формирование у студентов готовности к решению учебно-профессиональных задач в области алгебры и геометрии, необходимых для использования в других дисциплинах.

Задачи:

- изучение основ алгебры и геометрии, необходимых для освоения других математических дисциплин, и развитие практических навыков решения соответствующих задач;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с профилем «Технология машиностроения».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.22 Сопротивление материалов, Б1.Д.В.Э.2.1 Основы мехатроники*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5-В-1 Знает основные естественнонаучные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий ОПК-5-В-2 Формулирует задачу изготовления машиностроительных изделий на формальном языке математики и физики ОПК-5-В-3 Применяет естественнонаучные методы для изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: основные положения соответствующих разделов алгебры: матрицы и определители, системы линейных уравнений, векторная алгебра и основы аналитической геометрии. Уметь: решать типовые задачи с применением изучаемого теоретического материала и применять основные методы алгебры и геометрии при решении профессиональных задач. Владеть: навыками использования современных математических методов алгебры и геометрии к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию явлений и процессов, в объеме необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	16,5	16,5
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям)	127,5 +	127,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Матрицы и определители	24	2	2		20
2	Системы линейных алгебраических уравнений	24	2	2		20
3	Векторная алгебра	42	2	2		38
4	Основы аналитической геометрии	54	2	2		50
	Итого:	144	8	8		128
	Всего:	144	8	8		128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Матрицы и определители. Понятие матрицы: виды матриц и операции над ними; элементарные преобразования матриц, приведение к треугольному виду, транспонирование матриц; их свойства. Понятие определителя: формулы для вычисления определителей; свойства определителей. Обратная матрица: определение, свойства, вычисление. Матричные уравнения. Теоремы о ранге матрицы. Методы нахождения ранга матрицы.

Раздел № 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных уравнений: основные понятия и определения. Решение систем методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение систем линейных уравнений.

Раздел № 3. Векторная алгебра. Векторы: основные понятия и определения. Линейные операции над векторами и их свойства. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства.

Раздел № 4. Основы аналитической геометрии. Уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы, операции над матрицами. Вычисление определителей. Разложение по строке и столбцу. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы и методы вычисления ранга матрицы.	2
2	2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Методы решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение СЛАУ. Однородная СЛАУ. Фундаментальная система решений.	2
3	3	Векторы. Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	2
4	4	Уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (1 семестр)

Задача 1. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

- а) методом Гаусса;
- б) по формулам Крамера;
- в) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

Задача 2. Исследовать систему на совместность и в случае совместности найти общее и частное решения, указать фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 7x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0 \\ 3x_1 + 9x_2 - 3x_3 + 27x_4 - 3x_5 = 0 \end{cases}$$

Задача 3. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$ (сделать рисунок).

Найдите:

- 1) длину ребра AB ;
- 2) угол между ребрами AB и AC ;
- 3) площадь грани ABC ;
- 4) объем пирамиды;
- 5) длину высоты, опущенную на грань ABC

$$A\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; -\frac{1}{3}\right), B(-1; 2; 2), C\left(\frac{1}{3}; \frac{10}{3}; \frac{4}{3}\right), D\left(\frac{5}{3}; \frac{5}{3}; \frac{11}{3}\right).$$

Задача 4.1. Дан параллелограмм $ABCD$: $A(4; 8)$, $B(-3; 1)$, $C(-5; -6)$, $D(2; 1)$. Найти:

- уравнение стороны AB и привести его к нормальному виду;
- уравнение прямой L параллельной диагонали AC и проходящей через вершину B ;
- уравнение медианы и высоты в ΔABC проведенной из вершины B на сторону AC ;
- длину высоты в ΔABC опущенной из вершины B на сторону AC ;
- угол между прямыми AB и BC .

4.2 При каких значениях A и B прямые $2x - 3y + 4 = 0$; $Ax + 6y + B = 0$.

- перпендикулярны;
- параллельны;
- совпадают.

Задача 5.1. Даны координаты вершин тетраэдра $ABCD$: $A(1; 2; 0)$, $B(3; 0; -3)$, $C(5; 2; 6)$, $D(8; 4; -9)$. Найти:

- уравнение плоскости ABC и привести к нормальному виду;
- уравнение плоскости Π проходящей через точку D параллельна плоскости ABC ;
- длину высоты тетраэдра $ABCD$ опущенную из вершины D на плоскость ABC ;
- уравнение высоты DO ;
- координату точки O , DO -высота тетраэдра $ABCD$;
- угол между двумя плоскостями ABC и ACD ;
- угол между прямой AD и плоскостью ABC .

5.2 При каких значениях m прямая $\frac{x+10}{m} = \frac{y-7}{2} = \frac{z+2}{-6}$ параллельна плоскости $5x - 3y + 4z - 1 = 0$.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Тишаева, И. Р. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / И. Р. Тишаева, В. В. Шевелев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265613>
- Логинов, В. А. Линейная алгебра, векторная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций : учебное пособие / В. А. Логинов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2006. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188437>
- Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2008. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6.
- Курош, А. Г. Курс высшей алгебры [Текст]: учеб. для вузов / А. Г. Курош.- 18-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2011. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-0521-3.

5.2 Дополнительная литература

- Усова, Л. Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст] : учеб.-метод. пособие / Л. Б. Усова, Д. У. Шакирова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010.. ISBN978-5-7410-1089-1 Ч. 2 : 2010. - 182 с.
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / Е. Р. Газизов, Р. И. Ибятков, Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина. — Казань : КГАУ, 2019. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202601>
- Акопян, Р. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : методические указания / Р. С. Акопян. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167567>

4. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. - Рабочая тетр. № 1. Комплексные числа. - Оренбург: ОГУ, 2011.-Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2402_20110914.pdf.

5. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. - Рабочая тетр. № 2. Матрицы. - Оренбург: ОГУ, 2011. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2403_20110914.pdf.

6. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. - Рабочая тетр. № 3. Определители. - Оренбург: ОГУ, 2011. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2404_20110914.pdf.

7. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. - Рабочая тетр. № 4. Обратная матрица. Ранг матрицы. Оренбург: ОГУ, 2011. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2405_20110914.pdf.

8. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. - Рабочая тетр. № 5. Системы линейных уравнений. - Оренбург: ОГУ, 2011.– Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2406_20110914.pdf.

9. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова. - Рабочая тетр. № 6. Векторная алгебра.- Оренбург: ОГУ, 2011. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2407_20110914.pdf5.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

1. ELibrary [Электронный ресурс]: Реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. Режим доступа: <https://elibrary.ru>

2. Большая Российская энциклопедия: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

4. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: <https://www.wolframalpha.com/>

5. Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: <https://redos.red-soft.ru/>

2 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>

3 Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: <https://diongo.ru/>

4 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: <http://moodle.osu.ru>

5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>

6 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: <https://exam.osu.ru/>

7 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.