Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15.1 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
(код и наименование специальности)

Взрыватели
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.15.1 Алгебра и геометрия*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № 6 от "17" февраля 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра геометрии и компьютерных наук _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры геометрии и компьютерных наук _____ Д.У. Шакирова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели _____ А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© ШакироваД.У., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: фундаментальная подготовка студентов в области алгебры и геометрии, овладение ее аппаратом для дальнейшего использования в других разделах математики и дисциплинах естественнонаучного содержания, а также в профессиональной деятельности при решении практических задач.

Задачи:

– изучить основные понятия и разделы алгебры и геометрии;

– уметь применять полученные знания, умения и навыки при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

– овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по алгебре и геометрии;

– уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам;

– использовать аппарат алгебры и геометрии для решения задач из других разделов математики и прикладных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.21 Сопротивление материалов*

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-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2-В-1 Знание основных разделов математических дисциплин, формирующих теоретическую базу для решения инженерных задач ОПК-2-В-3 Умение самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	**Знать:** основные положения соответствующих разделов алгебры и геометрии: комплексные числа, матрицы и определители, системы линейных уравнений, векторные пространства, аналитическая геометрия. **Уметь:** решать типовые задачи с применением изучаемого теоретического материала; применять знания из основных разделов алгебры и геометрии при решении прикладных задач. **Владеть:** навыками использования современных математических методов алгебры и геометрии к теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию явлений и процессов, в объёме необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**54,25**	**54,25**
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Промежуточная аттестация (зачёт, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**89,75**	**89,75**
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен, дифференцированный зачёт)	**зачёт**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Комплексные числа	20	2	2		16
2	Матрицы и определители	18	4	4		10
3	Системы линейных уравнений	20	6	4		10
4	Векторная алгебра	20	4	4		12
5	Линейные пространства	24	4	4		16
6	Прямая и плоскость	18	4	4		10
7	Кривые и поверхности второго порядка	24	4	4		16
	Итого:	**144**	**28**	**26**		**90**
	Всего:	**144**	**28**	**26**		**90**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Комплексные числа.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами: арифметические операции, возведение в степень, извлечение корня *n*-ой степени из комплексного числа. Формулы Эйлера. Показательная форма комплексного числа.

Раздел № 2. Матрицы и определители.

Матрица: основные понятия и определения, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение двух матриц, транспонирование. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования. Детерминанты: определение. Детерминанты второго и третьего порядков, правила их вычисления. Правило вычисления детерминанта *n*-го порядка. Основные свойства детерминантов. Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица. Условие существования обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы: основные понятия, определения, свойства. Основные теоремы о ранге матрицы. Методы нахождения ранга матрицы.

Раздел № 3. Системы линейных уравнений.

Системы линейных уравнений (СЛУ). Основные понятия и определения. Решение СЛУ матричным методом, методом Крамера и Гаусса. Решение СЛУ, общая теория. Условия совместности: теорема Кронекера-Капелли – критерий совместности; критерий несовместности.

Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение систем линейных уравнений.

Раздел № 4. Векторная алгебра.

Векторы: основные понятия и определения. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций над векторами. Декартова система координат. Координаты точки и вектора в декартовой системе координат. Деление отрезка в заданном отношении. Декартова прямоугольная система координат. Скалярное и векторное произведение, определение, свойства. Смешанное произведение, определение, свойства.

Раздел № 5. Линейные пространства.

Векторное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Условия и критерии линейной зависимости и независимости системы векторов. Базис системы векторов. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме.

Евклидово пространство. Скалярное произведение. Определение, свойства скалярного произведения. Понятие евклидова пространства. Длина вектора и угол между векторами. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Ортогональные базисы. Ортогональные матрицы.

Раздел № 6. Прямая и плоскость.

Прямые линии и плоскости. Общее понятие об уравнениях. Уравнения прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми линиями. Прямая линия в пространстве как пересечение двух плоскостей. Основные задачи о прямых и плоскостях.

Раздел № 7. Кривые и поверхности второго порядка.

Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола.

Поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоид. Эллиптический и гиперболический параболоид. Конус второго порядка. Цилиндр.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами	2
2-3	2	Матрицы, операции над матрицами. Сложение и умножение матриц. Определитель матрицы. Вычисление определителей. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы и методы вычисления ранга матрицы	4
4	3	Системы линейных алгебраических уравнений. Методы вычисления СЛАУ. Решение СЛАУ, общий случай. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение СЛАУ	2
5	3	Однородная СЛАУ. Фундаментальная система решений	2
6-7	4	Векторы. Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства	4
8-9	5	Примеры линейных пространств. Арифметические *n*-мерные линейные пространства. Линейная зависимость системы векторов, ранг системы векторов, базис системы векторов	4
10	6	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Решение задач на составление уравнений прямой на плоскости	2
11	6	Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Основные виды уравнений. Основные задачи на уравнения прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	2
12	7	Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола	2
13	7	Поверхности вращения	2
		Итого:	**26**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 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

2 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

3 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.

4 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

1 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.

2 Аналитическая геометрия и линейная алгебра: учебно-методическое пособие / составитель А.В. Медведев. – Кемерово: КемГУ, 2021. – 110 с. – ISBN 978-5-8353-2866-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/233372

3 Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Е.Р. Газизов, Р.И. Ибятов, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: КГАУ, 2019. – 64 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/202601

4 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

5 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

6 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

7 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

8 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

9 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

10 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

1 Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2018.

2 Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2018.

3 Информационные технологии: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, в локальной сети ОГУ.

2 Math-Net.ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/

3 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/

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.

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3 Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.

4 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.

5 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

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

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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.

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