Минобрнауки России

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

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13.1 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

2140295

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.13.1 Алгебра и геометрия*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от "19" 02 20 24 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры математики и цифровых технологий Д.У. Шакирова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева / С.А. Бикмаширова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Шакирова Д.У., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) 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.13.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.13.4 Вычислительная математика*

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-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний	ОПК-1-В-1 Знание методов математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук ОПК-1-В-2 Умение анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний ОПК-1-В-3 Владение навыками проведения исследований объектов профессиональной деятельности с применением законов и методов естественных наук и математики	**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 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:	**54,25**	**54,25**
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Промежуточная аттестация (зачет, 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;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**89,75**	**89,75**
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	Комплексные числа	19	2	2		15
2	Матрицы и определители	18	4	4		10
3	Системы линейных уравнений	18	4	4		10
4	Векторная алгебра	18	4	4		10
5	Линейные пространства	23	4	4		15
6	Прямая и плоскость	20	6	4		10
7	Кривые и поверхности второго порядка	28	4	4		20
	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 п-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: с помощью элементарных преобразований, с помощью приведенной 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. Системы координат. 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.

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	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Кронекера–Капелли. Общее решение СЛАУ.	
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.pdf**5.**

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.

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/

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. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7. Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей. Режим доступа: http://edu.garant.ru/garant/study/
8. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» Режим доступа: http://moodle.osu.ru

9. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). Режим доступа: https://aist.osu.ru/

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.

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