Минобрнауки России

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

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.10.1 Алгебра и геометрия*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук
наименование кафедры

протокол № 6 от "18" февраля 2022 г.

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

Исполнители:
Старший преподаватель — Е.Н. Смирнова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — Н.А. Соловьев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

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

№ регистрации 141553

© Смирнова Е.Н., 2022
© ОГУ, 2022

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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с профилем Системы автоматизированного проектирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.В.3 Графика в системах автоматизированного проектирования*

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** основные положения соответствующих разделов алгебры и геометрии: матрицы и определители, системы линейных уравнений, комплексные числа, векторные пространства, линейные операторы, аналитическая геометрия. **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 теоретическому и экспериментальному исследованию 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:	**17,5**	**17,5**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
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;* *- подготовка к практическим занятиям.)*	**126,5** +	**126,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Комплексные числа	14	2	2		10
2	Матрицы и определители	16	2	2		12
3	Системы линейных уравнений	20	-	-		20
4	Векторная алгебра	22	2	2		18
5	Линейные пространства	16	-	-		16
6	Прямая и плоскость	14	2	2		10
7	Кривые и поверхности второго порядка	22	-	-		22
8	Линейные операторы	20	-	-		20
	Итого:	144	8	8		128
	Всего:	144	8	8		128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами. Свойства операций над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Корень квадратный из комплексного числа в алгебраической форме. Корни n-ой степени из комплексного числа.

Раздел 2. Матрицы и определители

Матрицы. Виды матриц и операции над ними. Свойства операций над матрицами. Определитель матрицы. Свойства определителя. Обратная матрица. Нахождение обратных матриц. Ранг матрицы и методы нахождения ранга матрицы.

Раздел 3. Системы линейных уравнений

Понятия, связанные с системами линейных уравнений. Метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса. Критерий совместности систем линейных уравнений. Исследование систем линейных уравнений на совместность. Общее и частное решение систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.

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. Полярная 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. Ортогональное дополнение подпространства. Ортогональные проекции. Метод ортогонализации.

Раздел 6. Прямая и плоскость

Прямые линии и плоскости. Общее понятие об уравнениях. Уравнения прямых и плоскостей. Поверхности и линии первого порядка. Параметрические уравнения прямой и плоскости. Прямая линия на плоскости. Векторные уравнения плоскости и прямой. Параллельность и перпендикулярность 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. 6 Поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Эллипсоид. Конус второго порядка. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид

Раздел 8. Линейные операторы

Линейные отображения. Основные определения и понятия: линейного отображения, размерности, ранга, ядра. Свойства линейных отображений. Координатная запись отображений. Матрица линейного отображения. Ранг матрицы линейного отображения. Изменение матрицы линейного отображения при замене базисов. Канонический вид матрицы линейного отображения. Линейные преобразования. Собственные векторы линейного преобразования. Характеристическое уравнение. Матрица линейного преобразования в базисе из собственных векторов. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно определенные и отрицательно определенные квадратичные формы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Комплексные числа	2
2	2	Матрицы и определители	2
3	4	Векторная алгебра	2
4	6	Прямая и плоскость	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (1 семестр)

Задание1. Решить систему тремя способами: матричным, по формулам Крамера, методом Гаусса:

$5x+8y-z=-7$

$x+2y+3z=1$

$2x-3y+2z=9$

Задание 2. Даны координаты вершин треугольника АВС: А(1,-1), В(4,3), С(5,1). Найти: 1) длину стороны *АВ;* 2) уравнения сторон АВ и ВС и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол В в радианах с точностью до 0,01; 4) уравнение медианы АЕ; 5) уравнение и длину высоты CD; 6) уравнение прямой, проходящей через точку Е параллельно стороне АВ и точку М ее пресечения с высотой CD.

Задание 3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A (1; 2; 1), B (-1; 5; 1), C (-1; 2; 7), D (1; 5; 9). Требуется:

1. записать векторы *AB, AC, AD* в системе орт i, j, k и найти модули этих векторов;
2. найти угол между векторами АВ, АС;
3. найти проекцию вектора AD на вектор АВ;
4. площадь грани АВС;
5. найти объем пирамиды ABCD;
6. составить уравнение ребра АС;
7. составить уравнение грани АВС.

Задание 4. Выполнить действия в алгебраической форме. Результат запишите в тригонометрической форме.

$\frac{1+i}{1-2i}\cdot(\frac{4}{5}-\frac{2}{5}i)$;

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учеб. для вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2008. - 312 с. - Предм. указ.: с. 302-305. - Библиогр.: с. 306-307. - ISBN 978-5-9221-0979-6.
2. Канатников, А. Н. Линейная алгебра [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко.- 4-е изд., испр. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 336 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 4). - Библиогр.: с. 326-327. - Предм. указ.: с. 328-332. - ISBN 5-7038-2484-2.
3. Федорчук, В. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учеб. пособие / В. В. Федорчук.- 2-е изд., испр. - М. : ЭНАС, 2003. - 328 с. - Предм. указ.: с. 322-328. - ISBN 5-93196-105-4.

5.2Дополнительная литература

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч.ч.1. учебное пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6 изд. – М.: ООО Изд-во ОНИКС : ООО Изд. Мир и образование, 2005. – 304 с.; ч.1 – 416 с.
2. Ильин, В. А.Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст]: учебник для студентов университетов и технических вузов, обучающихся по специальностям "Математика", "Прикладная математика и информатика" / В. А. Ильин, Г. Д. Ким; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2012. - 400 с. - (Классический университетский учебник). - Предм. указ.: с. 388-392. - ISBN 978-5-392-02856-6.
3. Кадомцев, С. Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст]: [учебное пособие] / С. Б. Кадомцев. - Москва :Физматлит, 2001. - 160 с. - ISBN 5-9221-0145-5.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

1. Математический форум с обсуждением и решением задач - http://mathhelpplanet.com/
2. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - http://www.mathnet.ru/
3. Московский центр непрерывного математического образования - http://www.mccme.ru/
4. Математический сайт с большим количеством методических материалов по высшей математике и математическим компьютерным пакетам - http://exponenta.ru/

5. Научно-популярный математический сайт - http://www.math.ru/
6. Книги по математике в электронном виде - http://www.techlibrary.ru/books.htm

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система - Microsoft Windows;
2. Пакет настольных приложений - Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
5. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://bigenc.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.

Каждый вид помещения может быть дополнен средствами обучения, реально используемыми при проведении учебных занятий соответствующего типа (например, - лабораторные стенды, макеты, имитационные модели, компьютерные тренажеры, симуляторы, муляжи, учебно-наглядные пособия, плакаты и т.п.)