Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладное программирование и корпоративные информационные системы
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.17 Алгебра и геометрия*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ С.Т. Дусакаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика _____ И.П. Болодурина
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
Доцент _____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Дусакаева С.Т., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование представления об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи:

- изучить методы решения и основные приемы исследования различных задач алгебры;
- научить корректно применять математические понятия в практической деятельности;
- сформировать умения решать задачи, соответствующие изученным разделам, доказывать теоремы, предусмотренные программой, выбирать метод исследования и доводить решение задачи до практически приемлемого результата.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Математический анализ, Б1.Д.Б.21 Математическая логика, Б1.Д.Б.23 Дискретная математика, Б1.Д.Б.25 Комплексный анализ, Б1.Д.Б.27 Численные методы, Б1.Д.Б.28 Методы оптимизации, Б1.Д.Б.30 Элементы функционального анализа, Б1.Д.Б.32 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.В.Э.4.1 Стратегическое финансовое планирование и бюджетирование*

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 фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-2 Имеет представление о современном математическом аппарате, применяемом в исследовательской и прикладной деятельности при решении задач в области математических и (или) естественных наук ОПК-1-В-3 Демонстрирует навыки решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук ОПК-1-В-4 Применяет полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области профессиональной деятельности	**Знать**: современный математический аппарат. **Уметь**: применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук. **Владеть**: навыками использования математического аппарата для решения конкретных задач в области профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**	**288**
Контактная работа:	**69,25**	**53,25**	**122,5**
Лекции (Л)	34	18	52
Практические занятия (ПЗ)	34	34	68
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- 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;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**74,75**	**90,75**	**165,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множество комплексных чисел	23	4	4	-	15
2	Определители	27	6	6	-	15
3	Матрицы	23	4	4	-	15
4	Системы линейных алгебраических уравнений	27	6	6	-	15
5	Линейные пространства и операторы	44	14	14	-	16
	Итого:	144	34	34		76

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Векторная алгебра	44	6	10	-	30
7	Аналитическая геометрия на плоскости	44	6	10	-	30
8	Аналитическая геометрия в пространстве	46	6	14	-	32
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	288	52	68		168

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 «Множество комплексных чисел» Множества. Операции над множествами. Комплексные числа. Различные формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Стереографическая проекция как геометрическое представление комплексных чисел.

Раздел №2 «Определители» Перестановка из n элементов, виды перестановок. Инверсия, транспозиция в перестановке. Подстановка n-ого порядка. Определение определителя n-ого порядка, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей n-ого порядка, определитель Вандермонда. Теорема Лапласа.

Раздел №3 «Матрицы» Понятие матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Транспонирование обращение матриц. Умножение матриц. Ранг матрицы, его нахождение с помощью элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре матрицы. Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров.

Раздел №4 «Системы линейных алгебраических уравнений» Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Основные понятия. Решение невырожденных систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса и метод Жордано-Гаусса. Однородная система линейных алгебраических уравнений. Теорема о структуре общего решения однородной и неоднородной систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений, ее нахождение.

Раздел №5 «Линейные пространства и операторы» Определение линейного пространства. Примеры. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Критерий линейной зависимости системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Подпространство линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. Понятие линейного оператора. Матрица линейного оператора в данном базисе. Ядро и область значений линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора. Действия с линейными операторами.

Раздел №6 «Векторная алгебра» Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и размерность линейного пространства геометрических векторов. Координаты вектора в базисе. Действия с векторами.

Раздел №7 «Аналитическая геометрия на плоскости» Различные способы задания прямой на плоскости и соответствующие им уравнения. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Кривые второго порядка на плоскости.

Раздел №8 «Аналитическая геометрия в пространстве» Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве и соответствующие им уравнения. Угол между плоскостями в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка в пространстве.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Множества, действия с ними.	2
2	1	Действия с комплексными числами.	2
3	2	Перестановки и подстановки.	2
4	2	Вычисление определителей 2 и 3 порядков.	2
5	2	Вычисление определителей более высокого порядка.	2
6	3	Действия с матрицами.	2
7	3	Нахождение ранга матрицы.	2
8	4	Решение невырожденных систем линейных алгебраических уравнений.	2
9	4	Решение произвольных систем линейных алгебраических уравнений.	2
10	4	Однородные системы линейных алгебраических уравнений.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
11	5	Линейная зависимость и независимость системы векторов.	2
12	5	Базис и размерность линейного пространства.	2
13	5	Изоморфизм линейных пространств.	2
14	5	Линейные операторы, действия с ними.	2
15	5	Собственные векторы и значения линейного оператора.	2
16	5	Норма вектора, ортогонализация базиса.	2
17	5	Обобщающее занятие по линейным операторам.	2
18	6	Линейная зависимость и независимость геометрических векторов.	2
19	6	Скалярное произведение векторов и его свойства.	2
20	6	Векторное произведение векторов и его свойства.	2
21	6	Смешанное произведение векторов и его свойства.	2
22	6	Обобщающее занятие по главе.	2
23	7	Различные способы задания прямой на плоскости.	2
24	7	Взаимное расположение прямых на плоскости.	2
25	7	Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми на плоскости.	2
26	7	Кривые второго порядка на плоскости.	2
27	7	Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	2
28	8	Различные способы задания плоскости в пространстве.	2
29	8	Прямая и плоскость в пространстве.	2
30	8	Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.	2
31	8	Эллипсоид. Параболоиды.	2
32	8	Цилиндры.	2
33	8	Конус второго порядка.	2
34	8	Обобщающее занятие по поверхностям второго порядка.	2
		Итого	68

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Окунев, Л. Я. Высшая алгебра: учебник / Л. Я. Окунев .- 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 336 с. - (Классическая учебная литература по математике).

2 Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб. пособие / Л. Я. Окунев .- 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 185 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - (Классические задачники и практикумы).

3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош .- 17-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005, 2008. - 432 с. : ил.. - (Лучшие классические учебники).-(Классическая учебная литература по математике)

5.2 Дополнительная литература

1. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» / К.В. Балдин, Н.В. Башлыков, А.В. Рукосуев. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 543с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114423

2. Бегларян, М.Е. Математика Ч 1 [Электронный ресурс] учеб. пособие под редакцией Ващекина. – М.: РГУП , 2015. – 184с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439535

3. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учеб. для вузов / Д. В. Беклемишев. - М. : Физматлит, 2003, 2004, 2008, 2009. - 304 с.

5.3 Периодические издания

Математическое моделирование: журнал. - М. : АРСМИ.

5.4 Интернет-ресурсы

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

www.dic.academic.ru – Курс, входящий в учебный план технических и некоторых других специальных учебных заведений, включающий аналитическую геометрию, Элементы высшей алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», МООК: «Дискретная математика».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система RedOs.
2. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.
3. 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.
4. 7-Zip. Предоставляется по лицензии GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: http://www.7-zip.org/.
5. Adobe Acrobat Reader DC. Доступно бесплатно после принятия условий лицензионного соглашения на ПО Adobe. Разработчик: Adobe Systems. Режим доступа: https://get.adobe.com/ru/reader/.
6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.

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.