

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.23 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "19" августа 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность


подпись

Дусакаева С.Т.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи



Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И.В. Кривошею

расшифровка подписи

© Дусакаева С.Т., 2017

© ОГУ, 2017

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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Дискретная математика, Б.1.Б.15 Дифференциальные уравнения, Б.1.Б.19 Численные методы, Б.1.Б.21 Методы оптимизации, Б.1.Б.22 Уравнения математической физики, Б.1.В.ОД.2 Элементы функционального анализа, Б.1.В.ОД.3 Математическая логика, Б.1.В.ОД.4 Элементы интервального анализа, Б.1.В.ОД.5 Компьютерная графика, Б.1.В.ОД.8 Теория игр и исследование операций*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: операции над матрицами, свойства этих операций; определители и их свойства; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства и подпространства, линейные операторы, собственные векторы линейных операторов; числовые множества; аналитическую геометрию Уметь: использовать базовые знания естественных наук Владеть: навыками работы с информацией	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать: способы сбора, обработки данных Уметь: интерпретировать данные современных научных исследований Владеть: навыками формирования выводов по научным исследованиям	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
Знать: современный математический аппарат Уметь: понимать и применять современный математический аппарат в профессиональной деятельности Владеть: навыками совершенствования современного математического аппарата	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

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: - 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.)	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	20	4	4	-	12
2	Определители	28	6	6	-	16
3	Матрицы	24	4	4	-	16
4	Системы линейных алгебраических уравнений	28	6	6	-	16
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 задачки 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. Рукоусев. — 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, 2016.

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», MOOK: «Дискретная математика»

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

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

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>

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.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.