

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки в области линейной алгебры и аналитической геометрии.

В курсе рассматриваются следующие разделы алгебры и геометрии: теория матриц и определителей, системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, системы координат, алгебраические линии на плоскости и в пространстве.

Целями освоения данной учебной дисциплины являются:

- введение студентов в круг математических понятий, алгоритмов и моделей, используемых при решении практически всех современных научно-исследовательских и прикладных задач;
- усвоение студентами понятий и теорем математического анализа, необходимых при изучении других математических и профессиональных дисциплин;
- формирование у студентов навыков использования математического языка и математической символики при построении моделей различных процессов и применения математических методов при решении задач в профессиональной сфере;

приобретение начального опыта построения простейших математических моделей.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам алгебры и геометрии;
- сформировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- научить студентов применять математическую символику при формулировании профессиональных задач, анализировать и интерпретировать условия задачи и полученные результаты;
- сформировать и развить навыки применения методов алгебры и геометрии при решении практических задач в профессиональной сфере.

В результате изучения базовой части цикла студент должен:

знать основные понятия алгебры и геометрии;

уметь использовать математические методы в технических приложениях;

владеть методами анализа, моделирования и расчета характеристик простейших прикладных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Тип дисциплины по характеру ее освоения: обязательная для освоения на первом году обучения (1 семестр).

Курс опирается на знания элементарной математики и вычислительные навыки в рамках программы средней школы.

Является основой для построения ряда дальнейших математических и прикладных курсов: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Теория систем и системный анализ», «Методы оптимизации», «Моделирование систем», «Теория принятия решений».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Перечень компетенций по ФГОС ВО, формируемых в процессе изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты,	32(ОПК-1) Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления; методы исследования числовых и функциональных рядов, методы решения обыкновенных дифференциальных

<p>концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой</p>	<p>уравнений, уравнений математической физики и их приложения</p> <p>У2 (ОПК-1) Уметь: Уметь строить и логически правильно доказывать утверждения, основные положения теории математического анализа, дифференциальных уравнений, линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы решения типичных задач указанных дисциплин, в том числе в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p> <p>У6(ОПК-1) Уметь: использовать современные вычислительные средства для обработки, визуализации и анализа результатов исследований из различных областей математики и ее приложений</p> <p>В2 (ОПК-1) Владеть: навыками решения задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии и дифференциальных уравнений.</p>
<p>ПК-1 – способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>31 (ПК-2) Знать основную терминологическую базу, формирующую способность решать профессиональные задачи в области прикладной математики и информатики.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часов – лекционные занятия;

34 часов – практические занятия;

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен в 1 семестре);

49 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия		Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Раздел 1. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование. Определители второго и третьего порядков. Понятие определителя n – порядка, общая формула. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Способы вычисления определителей. Обратная матрица. N-мерное арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость и независимость арифметических векторов. Ранг матрицы, теорема о ранге. Способы вычисления ранга матрицы: метод окаймляющих миноров, метод элементарных преобразований. Понятие системы линейных уравнений и ее решения. Основные определения. Теорема Кронекера-Капелли. Правило Крамера. Решение системы с использованием обратной матрицы. Структура общего решения совместной неоднородной системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных алгебраических уравнений. Метод последовательных исключений Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.	28	8		8					К	16	12		12
Раздел 2. Системы координат: декартовы прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве, полярные координаты. Простейшие задачи аналитической геометрии. Понятие вектора,	17	5		6					К	11	6		6

линейные операции над векторами. Линейная зависимость геометрических векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Прямоугольные декартовы системы координат. Скалярное произведение векторов. Условие ортогональности двух векторов. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Векторное произведение. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов.													
Раздел 3. Уравнения прямой на плоскости: общее, в отрезках, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом, нормированное, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве: общее, в отрезках, нормированное, уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки, не лежащие на одной прямой. Расстояние от заданной точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве: как линии пересечения двух плоскостей, канонические, параметрические, уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Прямая и плоскость в пространстве. Исследование взаимного расположения прямой и плоскости.	28	7		6					К	13	15		15
Раздел 4. Линии второго порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. Определение, общие характеристики. Каноническое уравнение, исследование формы. Эксцентриситет, директрисы. Общее уравнение кривой. Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Канонические уравнения и вид поверхностей: эллипсоида, однополостного гиперболоида, двуполостного гиперболоида, эллиптического параболоида, гиперболического параболоида. Цилиндрические поверхности, конические поверхности.	21	8		8						16	5		5
Раздел 5. Линейные пространства. Примеры. Базис. Евклидовы пространства. Процесс ортогонализации в евклидовом пространстве. Линейные операторы. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы.	23	6		6						12	11		11
Промежуточная аттестация (<u>экзамен</u>)	<u>27</u>	X									X		
Итого	144	34		34						68			49