

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

«_____» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Б1.Б.06

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

01.03.02 Прикладная математика и информатика

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Инженерия программного обеспечения

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия.....	8
4.5 Контрольные мероприятия: контрольная работа.....	9
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий.....	13
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	44
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	44
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	44
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	45
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	49
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	50
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	51

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к проектному и производственно-технологическому, организационно-управленческому, научно-исследовательскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, а также обучение методам обработки и анализа результатов экспериментальных данных.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы

- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся действие законов материального мира,
- продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в научно-техническом прогрессе,
- создать фундамент математического образования, необходимый для развития профессиональных компетенций и для изучения последующих дисциплин.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи). <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде.
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования. - осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между элементами. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения задач из разных областей математики. - навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач. - приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.06 Алгебра и геометрия относится к базовой части.

Дисциплина Алгебра и геометрия базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Математический анализ.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Алгебра и геометрия представляет основу для изучения дисциплин: Комплексный анализ, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы, Теория игр и исследование операций.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контрольная работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	1	1,2	288	140	70	-	70	76	12 кр	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час	
			1	2
1	2	3	4	5
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	140	44	68	72
Лекции (Лк)	70	14	34	36
Практические занятия (ПЗ)	70	30	34	36
Контрольная работа	+	-	+	+
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	76	-	40	36
Подготовка к практическим занятиям	30	-	20	10
Подготовка к экзамену в течение семестра	20	-	10	10
Выполнение контрольной работы	26	-	10	16
III. Промежуточная аттестация				
экзамен	72	-	36	36
Общая трудоемкость дисциплины час.	288	-	144	144
зач. ед.	8	-	4	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Векторная алгебра	32	10	10	12
1.1.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	8	2	2	4
1.2.	Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы.	12	4	4	4
1.3.	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их приложения.	12	4	4	4
2.	Аналитическая геометрия плоскости	32	10	10	12
2.1.	Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат.	8	2	2	4
2.2.	Различные виды задания уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. расстояние от точки до прямой.	12	4	4	4
2.3.	Кривые второго порядка. Канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	12	4	4	4
3.	Аналитическая геометрия пространства	32	10	10	12
3.1	Уравнение поверхности. Уравнение плоскости. Расположение плоскости в пространстве.	8	2	2	4
3.2	Различные способы задания прямой в пространстве. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	12	4	4	4
3.3	Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой.	12	4	4	4
4.	Алгебра матриц	32	10	10	12
4.1	Матрицы, их классификация. Операции с матрицами.	7	2	2	3
4.2	Определитель и его свойства. Вычисление определителей.	7	2	2	3
4.3	Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.	7	2	2	3
4.4	Ранг матрицы, его свойства и вычисление. Линейная зависимость системы векторов.	11	4	4	3
5.	Линейная алгебра	32	10	10	12
5.1	Системы линейных уравнений. Метод Крамера решения систем. Матричный метод решения систем.	8	2	2	4
5.2	Метод Гаусса для произвольных систем.	12	4	4	4
5.3	Однородные системы. Фундаментальная система решений.	12	4	4	4
6.	Линейные операторы	56	20	20	16
6.1	Линейные и векторные пространства, базис, размерность. Линейная зависимость векторов.	18	7	7	4
6.2	Матрица системы векторов. Линейный оператор и его матрица.	20	7	7	6
6.3	Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	18	6	6	6
	ИТОГО	216	70	70	76

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
1.	Векторная алгебра		
1.1.	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	Понятие системы координат: одно, два, три измерения. Точка в системе координат. Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. Скалярные и векторные величины. Определение длины (модуля) вектора, определение нулевого вектора, коллинеарные, компланарные, противоположные и равные векторы. Линейные операции над векторами (сложение векторов, умножение вектора на число, вычитание векторов). Единичный вектор. Проекция вектора на ось и составляющая вектора по оси. Линейные операции над векторами в координатной форме. Модуль вектора. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.	Лекция-беседа (2 часа)
1.2.	Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы.	Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по векторам базиса. Координаты вектора. Ортогональный базис на плоскости и в пространстве. Условие компланарности векторов.	-
1.3.	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их приложения.	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Скалярное произведение в координатной форме. Условие перпендикулярности векторов. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения. Векторное произведение в координатной форме. Геометрический смысл векторного произведения. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения. Смешанное произведение векторов в координатной форме. Геометрический смысл смешанного произведения.	-
2.	Аналитическая геометрия плоскости		
2.1.	Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат.	Введение координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение кривой в параметрической форме. Формулы преобразования системы координат: поворот и параллельный перенос.	Лекция- беседа (2 часа)
2.2.	Различные виды задания уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.	Основные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. расстояние от точки до прямой. Каноническое уравнение прямой, вид с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках. Расстояние от точки до прямой.	-
2.3.	Кривые второго порядка. Канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	Общий вид уравнения кривой второго порядка. Полярные координаты. Кривые второго порядка в полярных координатах. Связь полярных и декартовых координат. Преобразования прямоугольной системы координат: параллельный перенос, поворот вокруг точки, симметрия относительно осей координат.	Лекция- беседа (2 часа)
3.	Аналитическая геометрия пространства		
3.1	Уравнение поверхности. Уравнение плоскости. Расположение плоскости в пространстве.	Общее уравнение плоскости, нормаль к плоскости. Расположение плоскости относительно осей координат. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости в отрезках.	Лекция-беседа (2 часа)
3.2	Различные способы задания прямой в пространстве. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	Общие уравнения прямой, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	-
3.3	Взаимное расположение	Условие параллельности и перпендикулярности пря-	-

	прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой.	мой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой. Точка пересечения прямой и плоскости.	
4.	Алгебра матриц		
4.1	Матрицы, их классификация. Операции с матрицами.	Понятие числовой матрицы. Прямоугольная, квадратная, диагональная, единичная матрицы, матрица-строка, матрица-столбец, нулевая матрица. Сравнение, транспонирование матриц. Сложение (вычитание) матриц, умножение матрицы на число. Произведение матриц. Элементарные преобразования матриц. Понятие линейной комбинации строк (столбцов) матрицы. Линейно зависимые и линейно независимые строки (столбцы) матриц.	Лекция-беседа (2 часа)
4.2	Определитель и его свойства. Вычисление определителей.	Понятие определителя, минора и алгебраического дополнения. Свойства определителей. Единичные, диагональные, треугольные определители. Методы вычисления определителей (метод понижения порядка, приведение к треугольному виду).	-
4.3	Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.	Обратная матрица, способы ее нахождения. Миноры элементов матрицы. Алгебраические дополнения элементов матрицы.	-
4.4	Ранг матрицы, его свойства и вычисление. Линейная зависимость системы векторов.	Нахождение ранга матрицы: метод окаймляющих миноров, метод элементарных преобразований. Базисный минор матрицы. Теорема о базисном миноре, теорема об инвариантности ранга при элементарных преобразованиях. Эквивалентные матрицы.	-
5.	Линейная алгебра		
5.1	Системы линейных уравнений. Метод Крамера решения систем. Матричный метод решения систем.	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместная (несовместная), определенная (неопределенная) СЛАУ. Формулы Крамера. Метод Гаусса для решения систем m линейных уравнений с n неизвестными. Однородные СЛАУ.	Лекция-беседа (2 часа)
5.2	Метод Гаусса решения произвольных систем.	Решение систем с нулевым определителем. Решение прямоугольных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Базисный минор и базисные неизвестные. Введение свободных неизвестных.	-
5.3	Однородные системы. Фундаментальная система решений.	Условие существования ненулевого решения у однородной системы линейных алгебраических уравнений. Совокупность линейно независимых решений однородной системы. Нахождение фундаментальной системы решений.	-
6.	Линейные операторы		
6.1	Линейные и векторные пространства, базис, размерность. Линейная зависимость векторов.	Аксиомы линейного (векторного) пространства. Простейшие свойства линейного пространства. Линейное подпространство, его свойства. Виды линейных комбинаций. Базис, размерность линейной оболочки, порожденной векторным подпространством.	Лекция-беседа (2 часа)
6.2	Матрица системы векторов. Линейный оператор и его матрица.	Переход к другому базису. Образ и ядро линейного оператора. Матрица оператора в заданном базисе. Ранг оператора, ядро оператора, дефект оператора.	-
6.3	Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	Характеристическое уравнение линейного оператора. Характеристический многочлен оператора. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Собственное подпространство оператора. Корневой вектор, корневое подпространство.	-

4.3. Лабораторные работы
учебным планом не предусмотрено.

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инно- вационной фор- мах, (час.)</i>
1	1.	Декартова система координат. Векторы в пространстве. Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы. Линейные операции над векторами.	2	Работа в малых группах (2 час)
2		Скалярное произведение векторов.	2	-
3		Векторное произведение векторов.	2	-
4		Смешанное произведение векторов.	2	-
5	2.	Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат	2	Работа в малых группах (2 час)
6		Различные виды задания уравнения прямой.	2	-
7		Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние между точкой и прямой.	2	Работа в малых группах (2 час)
8		Кривые второго порядка. Окружность и эллипс.	2	-
9		Гипербола.	2	-
10		Парабола.	2	-
11		Классификация и исследование линий второго порядка.	2	Работа в малых группах (2 час)
12	3.	Уравнение плоскости. Частные случаи уравнения плоскости.	2	-
13		Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	2	-
14		Различные способы задания прямой в пространстве.	2	-
15		Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	2	-
16		Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	2	Работа в малых группах (2 час)
17		Проективная геометрия и ее применение в компьютерной графике. Типы проекций и преобразование координат.	2	Работа в малых группах (2 час)
18	4.	Матрицы. Классификация. Операции с матрицами.	2	Работа в малых группах (2 час)
19		Определитель и его свойства. Вычисление определителей.	2	-
20		Разложение определителя по элементам ряда	2	-
21		Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.	2	Работа в малых группах (2 час)
22		Ранг матрицы. Его свойства и вычисление	2	-
23		Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы.	2	-
24	5.	Матричный метод решения систем линейных уравнений.	2	Работа в малых группах (2 час)
25		Формулы Крамера.	2	-
26		Метод Гаусса решения прямоугольных систем.	2	-
27		Однородные системы линейных уравнений.	2	Дидактическая игра «Контроль» (2 час)
28	6.	Линейные и векторные пространства, базис, размерность.	2	Работа в малых группах (2 час)
29		Линейная зависимость векторов.	2	-
30		Линейные подпространства и линейные оболочки векторов.	2	Работа в малых группах (2 час)
31		Матрица системы векторов. Преобразование координат вектора.	4	Работа в малых группах (2 час)
32		Линейный оператор и его матрица.	2	-
33		Собственные числа и характеристический многочлен линейного оператора.	2	Дидактическая игра «Тренинг» (2 час)
34		Собственные векторы линейного оператора. Собственное подпространство.	2	Работа в малых группах (2 час)
ИТОГО			70	30

4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Контрольная работа выполняется как индивидуальное домашнее задание. Зачтенные работы оформляются и включаются в портфолио студента.

1 семестр. Контрольная работа 1 «Аналитическая геометрия»

Цель: 1. Научиться работать с уравнениями прямых и кривых второго порядка .

2. Научиться решать задачи практической направленности с помощью объектов аналитической геометрии.

Содержание: 5 заданий

1. Для треугольника ABC составить:

- 1) уравнения всех его сторон
- 2) уравнения всех его высот
- 3) уравнение медианы CM
- 4) найти угол между медианой CM и стороной BC

2. Сделать эскиз заданных кривых, выделив полные квадраты. Записать канонические уравнения данных кривых.

$$2x^2 - 4x + 3y^2 + 6y - 1 = 0, \quad 3x^2 + 6x - 4y^2 + 8y - 6 = 0$$

3. В пространстве заданы две прямые L_1 и L_2 .

- a. Записать канонические уравнения прямой L_1 .
- b. Найти угол между прямыми L_1 и L_2 .

$$L_1: \begin{cases} 2x + 4y - 3z - 3 = 0 \\ 3x - 2y - z - 4 = 0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$$

4. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки A, B, C . Найти точку пересечения полученной плоскости с заданной прямой L .

$$A(2,3,4), \quad B(0,-2,3), \quad C(3,6,2), \quad L: \frac{x+5}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-5}{1}$$

5. Выделив полные квадраты, выяснить вид поверхности и записать ее каноническое уравнение.

$$x^2 + 4x + 2y^2 - 5y + 3z^2 - 6z - 3 = 0$$

2 семестр. Контрольная работа 2 «Элементы линейной и векторной алгебры»

Цель: 1. Научиться работать с матрицами определителями, системами линейных уравнений.

2. Научиться решать задачи практической направленности с помощью объектов векторной алгебры.

Содержание: 6 заданий

1. Произвести действия над матрицами. Найти A^2 ; AB .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 7 & 4 & -1 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить системы линейных уравнений:

$$\text{a. } \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 - x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases} \quad \text{b. } \begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ 2x_1 + x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \end{cases} \quad \text{c. } \begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Даны точки $A(1, N, -5)$, $B(10-N, 3, 2)$ и $C(0, 6, N-17)$. Найти:

- a. длину медианы СК треугольника ABC
 - b. точку P, отделяющую треть отрезка AC, считая от C
 - c. координаты вектора $2\overline{AB} - 5\overline{BC} + 3\overline{AC}$, его длину (и построить его на бумаге в клетку)
 - d. периметр треугольника ABC
4. Даны точки $A(2; N; 0)$, $B(N-2; 4; 1)$, $C(3; -2; N-15)$.
- a. найти $(\overline{AB} + 3\overline{BC}, 2\overline{AB} - \overline{BC})$
 - b. выяснить, при каком значении q векторы $\overline{AB} + q\overline{AC}$ и $q\overline{AC} - 2\overline{AB}$ перпендикулярны
 - c. найти работу силы $\vec{f} = \{-5, 2, -1\}$ по перемещению точки вдоль вектора $2\overline{AB} - \overline{BC}$
 - d. найти площадь треугольника ABC
5. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $5\vec{a} - N\vec{b}$ и $\vec{a} + \vec{b}$, если:
- a. $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $\vec{a} \perp \vec{b}$
 - b. $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$,
6. Дана пирамида с вершинами $A_1(7; N; 4)$, $A_2(7; -1; N-2)$; $A_3(3; N+3; 1)$, $A_4(-4; 2; 1)$. Найти:
- a. угол между ребрами A_1A_2 , A_1A_4 ;
 - b. объем пирамиды;
 - c. длину высоты, опущенной на грань $A_1A_2A_3$.

Выдача задания, прием контрольных работ проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
Зачтено	«Зачтено» ставится при условии правильного выполнения всех заданий.
Не зачтено	Если не выполнено хотя бы одно из обязательных заданий, то студент получает оценку «Не зачтено» и не допускается к семестровым контрольным мероприятиям: зачету или экзамену в соответствии с учебным планом.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Компетенции</i> <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		Σ <i>комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Векторная алгебра	32	+	+	2	16	Лк, ПЗ	кр 2, экзамен
2. Аналитическая геометрия на плоскости	32	+	+	2	16	Лк, ПЗ	кр 1, экзамен
3. Аналитическая геометрия в пространстве	32	+	+	2	16	Лк, ПЗ	кр 1, экзамен
4. Алгебра матриц	32	+	+	2	16	Лк, ПЗ	кр 2, экзамен
5. Линейная алгебра	32	+		2	16	Лк, ПЗ	кр 2, экзамен
6. Линейные операторы	56	+	+	2	28	Лк, ПЗ	кр 2, экзамен
<i>всего часов</i>	216	108	108	2	108	-	-

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

а) Подготовка к лекционным и практическим занятиям

1. Канатников А.Н. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов/ Зарубин В.С., ред.- 2-е изд.- М: Изд-во МГТУ, 2000.- 387с.
2. Бекирова, Р.С. Математика. Линейная алгебра: Методические указания для студентов инженерно-экономических специальностей./Р.С. Бекирова, О.Г. Ларионова, О.И.Медведева. - Братск: БрГУ, 2005. – 83 с.
3. Лазарь О.В., Емельянова Н.В. Векторная алгебра: Методические указания. – Братск: БрГУ, 2006.-59 с.

б) Самоподготовка и самопроверка

1. Багинова Т.Г., Лищук Е.В. Математика. Ч. 1: Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, начала математического анализа. Задания для самостоятельной работы. – Братск: Изд-во БрГУ, 2011. – 133 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ПЗ, кр)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040	Лк, ПЗ, кр	ЭР	1
2.	Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751	Лк, ПЗ, кр	ЭР	1
3.	Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.	Лк, ПЗ, кр	31	1
Дополнительная литература				
	Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.	Лк, ПЗ, кр	32	1
4.	Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.	Лк, ПЗ, кр	390	1
5.	Кострикин А.И., Введение в алгебру: Учебник для вузов. В 3-х ч.Ч.1-3.- М.: Физ.-мат.литература, Ч.3: Основные структуры алгебры.- 2001.- 271с	Лк, ПЗ, кр	39 (включая аналог)	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе обучения студенты могут использовать общие ресурсы:

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/>

Кроме того, всегда доступны специальные тематические сайты. Например:

1. http://mathserfer.com/problast.php?tema=vect_act ;
2. http://libedu.ru/l_b/minorskii_v_p/_sbornik_zadach_po_vysshei_matematike.html;
3. <http://www.exponenta.ru/educat/news/kuleshov/index.asp>;
4. <http://www.allmath.ru/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение практических заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических занятий

Практические занятия позволяют студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности студента. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.

Практическое занятие 1. Декартова система координат. Векторы в пространстве. Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы. Линейные операции над векторами.

Цель: изучить действия с векторами

Задание: найти характеристики вектора

Порядок выполнения:

- 1) найти модуль
- 2) найти направляющие косинусы
- 3) применить линейные операции

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

- 1) Найти модули векторов, направляющие косинусы, проекции.
- 2) Найти $\vec{a} + 2\vec{b}$, $3\vec{c} - 4\vec{a} + 3\vec{b}$

Вариант 1..

$$\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$$

Вариант 2.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$$

Вариант 3.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 5\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$$

Вариант 4.

$$\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = 4\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}, \quad \vec{d} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$$

Вариант 5.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$$

Вариант 6.

$$\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$$

Вариант 7.

$$\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$$

Вариант 8.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$$

Вариант 9.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}, \quad \vec{d} = 4\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$$

Вариант 10.

$$\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}, \quad \vec{c} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}, \quad \vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 2. Скалярное произведение векторов.

Цель: исходя из определения скалярного произведения, получить необходимые формулы

Задание: применить скалярное произведение векторов для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) найти координаты векторов
- 2) найти периметр, углы, проекции

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

В треугольнике ABC найти периметр P , косинус угла при вершине B , проекцию вектора \overrightarrow{AB} на вектор \overrightarrow{BC} .

Вариант 1. $A(2,3,1)$, $B(0,-3,2)$, $C(3,6,2)$

Вариант 2. $A(2,-4,-1)$, $B(0,-3,-2)$, $C(1,6,2)$

Вариант 3. $A(2,-3,1)$, $B(0,-3,1)$, $C(3,-4,2)$

Вариант 4. $A(2,-5,1)$, $B(0,-1,2)$, $C(3,1,2)$

Вариант 5. $A(-2,3,-1)$, $B(1,-7,2)$, $C(0,6,2)$

Вариант 6. $A(2,-5,1)$, $B(0,9,2)$, $C(-1,6,2)$

Вариант 7. $A(0,3,1)$, $B(-2,-3,2)$, $C(-3,2,2)$

Вариант 8. $A(0,5,1)$, $B(-2,-6,2)$, $C(-3,1,2)$

Вариант 9. $A(0,3,-1)$, $B(-2,-3,2)$, $C(-3,2,-2)$

Вариант 10. $A(-2,3,0)$, $B(-2,12)$, $C(-3,2,-6)$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 3. Векторное произведение векторов.

Цель: исходя из определения векторного произведения, получить необходимые формулы

Задание: применить векторное произведение векторов для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) найти координаты векторов
- 2) найти площадь треугольника

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

1) Найти площадь ΔABC (координаты вершин смотри в задании 2) 2) Найти вектор \vec{N} , перпендикулярный двум заданным векторам \vec{e}_1 и \vec{e}_2

Вариант 1. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 5\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 2. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} - 5\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$

Вариант 3. $\vec{e}_1 = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$

Вариант 4. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = -5\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 5. $\vec{e}_1 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 6. $\vec{e}_1 = 7\vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}$

Вариант 7. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 5\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}$

Вариант 8. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 9. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} + \vec{j} - 8\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 7\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 10. $\vec{e}_1 = 7\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 4. Смешанное произведение векторов.

Цель: исходя из определения смешанного произведения, получить необходимые формулы

Задание: применить смешанное произведение векторов для решения задач

Порядок выполнения: 1) найти координаты векторов; 2) найти объем; 3) найти высоту.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

В тетраэдре $ABCD$ найти объем и длину высоты, проведенной из вершины C на грань ABD

Вариант 1. $A(2,3,1)$, $B(0,-3,2)$, $C(3,6,2)$, $D(3,6,1)$

Вариант 2. $A(2,-4,-1)$, $B(0,-3,-2)$, $C(1,6,2)$, $D(4,9,3)$

Вариант 3. $A(2,-3,1)$, $B(0,-3,1)$, $C(3,-4,2)$, $D(0,3,-2)$

Вариант 4. $A(2,-5,1)$, $B(0,-1,2)$, $C(3,1,2)$, $D(2,6,1)$

Вариант 5. $A(-2,3,-1)$, $B(1,-7,2)$, $C(0,6,2)$, $D(-3,5,1)$

Вариант 6. $A(2,-5,1)$, $B(0,9,2)$, $C(-1,6,2)$, $D(0,3,1)$

Вариант 7. $A(0,3,1)$, $B(-2,-3,2)$, $C(-3,2,2)$, $D(-3,6,7)$

Вариант 8. $A(0,5,1)$, $B(-2,-6,2)$, $C(-3,1,2)$, $D(2,-5,4)$

Вариант 9. $A(0,3,-1)$, $B(-2,-3,2)$, $C(-3,2,-2)$, $D(2,8,6)$

Вариант 10. $A(-2,3,0)$, $B(-2,12)$, $C(-3,2,-6)$, $D(-2,0,1)$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Ларионова, О.Г. Векторная алгебра в применении к линейным объектам на плоскости и в пространстве: Учеб. Пособие для вузов / О.Г. Ларионова, А.С. Ларионов, О.В. Лазарь. – Братск: БрГУ, 2010. – 84 с.

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Борта-

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 5. Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) Определить аффинное преобразование
- 2) Найти двойные точки аффинного преобразования

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1.

1. Плоскость поворачивается вокруг точки $(2,3)$ на угол α такой, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$.
В какую прямую переходит прямая $x + 2y - 3 = 0$?
2. Определить аффинное преобразование, которое три данные точки $(2,4)$, $(-1,0)$, $(-3,1)$ переводит соответственно в точки $(2,6)$, $(0,1)$, $(3,1)$?

Вариант 2.

1. Плоскость поворачивается около точки $(-1,3)$ на угол 45° . В какие прямые переходят при этом оси координат?
2. Определить аффинное преобразование, которое три данные точки $(2,0)$, $(-2,1)$, $(-3,2)$ переводит соответственно в точки $(2,2)$, $(1,1)$, $(3,1)$?

Вариант 3.

1. Найти тангенс угла, на который надо повернуть плоскость около какой-либо ее точки, чтобы прямая $2x + 5y - 3 = 0$ стала параллельной оси ординат?
2. Найти такое преобразование, при котором каждая точка переходит в точку, симметричную ей относительно прямой $x - 3y + 2 = 0$.

Вариант 4.

1. Плоскость поворачивается вокруг точки $(-3,4)$ на угол 90° . В какие прямые переходят при этом биссектрисы координатных углов?
2. Определить двойные точки аффинного преобразования $x' = 3x + 2y - 3$, $y' = x + 2y - 1$.

Вариант 5.

1. Плоскость поворачивается вокруг точки $(2,3)$ на угол α такой, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$.

В какую прямую переходит прямая $2x + 2y - 1 = 0$?

1. Дано аффинное преобразование $x' = 2x + 3y + 5$, $y' = 4x - 3y - 2$. В какую прямую перейдет при этом преобразовании прямая $3x + 5y - 2 = 0$?

Вариант 6.

1. Плоскость поворачивается около точки $(-1,3)$ на угол 45° . В какие прямые переходят при этом оси координат?
2. Найти общий вид аффинных преобразований, для которых каждая точка оси OY является двойной.

Вариант 7.

1. Плоскость поворачивается вокруг точки $(-3,2)$ на угол 90° . В какие прямые переходят при этом биссектрисы координатных углов?

2. Дано аффинное преобразование $x' = 2x + y - 2$, $y' = 2x - y - 1$ и точка $A(2,1)$. Найти прямую, проходящую через эту точку, которая при этом преобразовании переходит в прямую, также проходящую через точку A .

Вариант 8.

1. Плоскость поворачивается вокруг точки $(-3,1)$ на угол 90° . В какие прямые переходят при этом биссектрисы координатных углов?
2. Определить аффинное преобразование, при котором прямые $x + y + 1 = 0$, $x - y + 2 = 0$ переходят в себя же, а точка $(1,1)$ переходит в точку $(2,1)$.

Вариант 9.

1. Плоскость поворачивается вокруг точки $(2,3)$ на угол α такой, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$.

В какую прямую переходит прямая $4x + 2y - 3 = 0$?

2. Определить аффинное преобразование, которое три данные точки $(2,2)$, $(-1,0)$, $(-4,1)$ переводит соответственно в точки $(2,0)$, $(0,1)$, $(3,1)$?

Вариант 10.

1. Плоскость поворачивается около точки $(2,3)$ на угол 45° . В какие прямые переходят при этом оси координат?
2. Определить аффинное преобразование, которое три данные точки $(2,0)$, $(-2,1)$, $(-3,2)$ переводит соответственно в точки $(2,2)$, $(1,1)$, $(3,1)$?

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 6. Различные виды задания уравнения прямой.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) получить канонические уравнения первой прямой.
- 2) Найти угол между прямыми

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

- 1) В пространстве заданы две прямые L_1 и L_2 .
 - c. Записать канонические уравнения прямой L_1 .
 - d. Найти угол между прямыми L_1 и L_2 .

Вариант 1

$$L_1 : \begin{cases} 2x + 4y - 3z - 3 = 0 \\ 3x - 2y - z - 4 = 0 \end{cases} \quad L_2 : \frac{x+2}{3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$$

Вариант 2

$$L_1 : \begin{cases} 2x + 4y - 3z - 1 = 0 \\ 3x + 5y - z - 6 = 0 \end{cases} \quad L_2 : \frac{x+2}{7} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{5}$$

Вариант 3

$$L_1: \begin{cases} x+7y-3z-1=0 \\ 3x+2y-2z-4=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+4}{5} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z}{0}$$

Вариант 4

$$L_1: \begin{cases} 2x-5y-z-3=0 \\ 3x+8y-z-1=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+7}{0} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{3}$$

Вариант 5

$$L_1: \begin{cases} 2x-4y-3z-3=0 \\ 8x-2y+z-4=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+3}{1}$$

Вариант 6

$$L_1: \begin{cases} 2x+6y-9z-3=0 \\ 3x-y-z-4=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z}{1}$$

Вариант 7

$$L_1: \begin{cases} 2x-2y-9z-3=0 \\ x-2y-z-4=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z}{2}$$

Вариант 8

$$L_1: \begin{cases} 2x+4y-3z-2=0 \\ 3x-5y-z-1=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{0} = \frac{z}{1}$$

Вариант 9

$$L_1: \begin{cases} x+4y-3z-4=0 \\ 3x+2y-z-6=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{6} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$$

Вариант 10

$$L_1: \begin{cases} 2x+9y-3z=0 \\ 3x+2y-z-1=0 \end{cases} \quad L_2: \frac{x+2}{6} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z}{1}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 7. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние между точкой и прямой.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) проверить условие параллельности и перпендикулярности
- 2) найти углы треугольника

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Для треугольника ABC составить: 1) уравнения всех его сторон. 2) уравнения всех его высот. 3) уравнение медианы CM . 4) найти угол между медианой CM и стороной BC . 5) найти расстояния от вершин до сторон треугольника

- Вариант 1 $A(2,3), B(0,-3), C(1,3)$
 Вариант 2 $A(2,-4), B(0,-3), C(1,6)$
 Вариант 3 $A(2,-3), B(0,-2), C(3,-4)$
 Вариант 4 $A(2,-5), B(0,-1), C(3,1)$
 Вариант 5 $A(-2,3), B(1,-7), C(0,6)$
 Вариант 6 $A(2,-5), B(0,9), C(-1,6)$
 Вариант 7 $A(0,3), B(-2,-3), C(-3,2)$
 Вариант 8 $A(0,5), B(-2,-6), C(-3,1)$
 Вариант 9 $A(0,3), B(-2,-3), C(-3,2)$
 Вариант 10 $A(-2,3), B(-1,1), C(-3,2)$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 8. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) выделить полные квадраты
- 2) сделать эскиз

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1 $2x^2 - 4x + 3y^2 + 6y - 1 = 0, 3x^2 + 6x - 4y^2 + 8y - 6 = 0$

Вариант 2 $4x^2 - 16x + 2y^2 - 12y + 31 = 0, x^2 - 2x - 2y^2 - 4y - 6 = 0$

Вариант 3 $4x^2 - 8x + y^2 - 4y + 2 = 0, 3x^2 - 12x - 4y^2 - 8y + 7 = 0$

Вариант 4 $x^2 + 6x + 2y^2 - 16y + 39 = 0, 5x^2 - 10x - y^2 - 4y - 2 = 0$

Вариант 5 $4x^2 - 16x + y^2 + 6y + 23 = 0, x^2 - 8x - 2y^2 - 12y - 6 = 0$

Вариант 6 $x^2 + 8x + 2y^2 - 12y + 20 = 0, 5x^2 - 10x - 3y^2 + 12y - 2 = 0$

Вариант 7 $3x^2 + 12x + 2y - 9 = 0, 3x^2 - 18x - y^2 + 4y - 12 = 0$

Вариант 8 $4x - 12y + 2y^2 - 3 = 0, 4x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 12 = 0$

Вариант 9 $4x + 16y - 2y^2 - 5 = 0, 4x^2 + 16x - 5y^2 - 10y - 12 = 0$

Вариант 10 $4x^2 - 12y + 2y - 3 = 0, x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 10 = 0$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 9. Гипербола.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) выделив полные квадраты, получить канонические уравнения.
- 2) получить уравнения асимптот гиперболы

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1 $2x^2 - 4x + 3y^2 + 6y - 1 = 0$, $3x^2 + 6x - 4y^2 + 8y - 6 = 0$

Вариант 2 $4x^2 - 16x + 2y^2 - 12y + 31 = 0$, $x^2 - 2x - 2y^2 - 4y - 6 = 0$

Вариант 3 $4x^2 - 8x + y^2 - 4y + 2 = 0$, $3x^2 - 12x - 4y^2 - 8y + 7 = 0$

Вариант 4 $x^2 + 6x + 2y^2 - 16y + 39 = 0$, $5x^2 - 10x - y^2 - 4y - 2 = 0$

Вариант 5 $4x^2 - 16x + y^2 + 6y + 23 = 0$, $x^2 - 8x - 2y^2 - 12y - 6 = 0$

Вариант 6 $x^2 + 8x + 2y^2 - 12y + 20 = 0$, $5x^2 - 10x - 3y^2 + 12y - 2 = 0$

Вариант 7 $3x^2 + 12x + 2y^2 - 9 = 0$, $3x^2 - 18x - y^2 + 4y - 12 = 0$

Вариант 8 $4x^2 - 12y + 2y^2 - 3 = 0$, $4x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 12 = 0$

Вариант 9 $4x^2 + 16y - 2y^2 - 5 = 0$, $4x^2 + 16x - 5y^2 - 10y - 12 = 0$

Вариант 10 $4x^2 - 12y + 2y^2 - 3 = 0$, $x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 10 = 0$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 10. Парабола.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) сделать эскиз кривых.
- 2) Найти вершину параболы и уравнение ее оси

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1 $2x^2 - 4x + 3y^2 + 6y - 1 = 0$, $3x^2 + 6x - 4y^2 + 8y - 6 = 0$

Вариант 2 $4x^2 - 16x + 2y^2 - 12y + 31 = 0$, $x^2 - 2x - 2y^2 - 4y - 6 = 0$

Вариант 3 $4x^2 - 8x + y^2 - 4y + 2 = 0$, $3x^2 - 12x - 4y^2 - 8y + 7 = 0$

Вариант 4 $x^2 + 6x + 2y^2 - 16y + 39 = 0$, $5x^2 - 10x - y^2 - 4y - 2 = 0$

Вариант 5 $4x^2 - 16x + y^2 + 6y + 23 = 0$, $x^2 - 8x - 2y^2 - 12y - 6 = 0$

Вариант 6 $x^2 + 8x + 2y^2 - 12y + 20 = 0$, $5x^2 - 10x - 3y^2 + 12y - 2 = 0$

Вариант 7 $3x^2 + 12x + 2y - 9 = 0$, $3x^2 - 18x - y^2 + 4y - 12 = 0$

Вариант 8 $4x - 12y + 2y^2 - 3 = 0$, $4x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 12 = 0$

Вариант 9 $4x + 16y - 2y^2 - 5 = 0$, $4x^2 + 16x - 5y^2 - 10y - 12 = 0$

Вариант 10 $4x^2 - 12y + 2y - 3 = 0$, $x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 10 = 0$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 11. Классификация и исследование линий второго порядка.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) выделить полные квадраты
- 2) определить тип кривой
- 3) в случае вырождения кривой определить его вид

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1 $2x^2 - 4x - 3y^2 + 6y - 1 = 0$, $3x^2 + 6x - 4y^2 + 8y - 6 = 0$

Вариант 2 $4x^2 - 16x + 2y^2 - 12y + 31 = 0$, $x^2 - 2x - 2y^2 - 4y - 6 = 0$

Вариант 3 $4x^2 - 9x + y^2 - 4y + 2 = 0$, $3x^2 - 12x - 4y^2 - 8y + 7 = 0$

Вариант 4 $x^2 + 6x + 2y^2 - 16y + 39 = 0$, $5x^2 - 10x - y^2 - 4y - 2 = 0$

Вариант 5 $4x^2 - 16x + y^2 + 6y + 23 = 0$, $x^2 - 18x - 22y^2 - 12y - 6 = 0$

Вариант 6 $4x^2 - 8x + y^2 - 4y + 12 = 0$, $3x^2 - 12x - 4y^2 - 8y + 7 = 0$

Вариант 7 $3x^2 + 12x + 2y^2 - 9 = 0$, $3x^2 - 18x - y^2 + 4y - 12 = 0$

Вариант 8 $4x - 12y + 2y^2 - 3 = 0$, $4x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 12 = 0$

Вариант 9 $x^2 - 12y + 2y - 3 = 0$, $x^2 - 23x - 5y^2 + 10y - 10 = 0$

Вариант 10 $4x^2 - 12y + 2y - 3 = 0$, $x^2 - 16x - 5y^2 + 10y - 10 = 0$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 12. Уравнение плоскости. Частные случаи уравнения плоскости.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) составить уравнение плоскости
- 2) проверить, что найденная точка лежит в плоскости

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

1) Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки A, B, C . Найти точку пересечения полученной плоскости с заданной прямой L .

Вариант 1 $A(2,3,4), B(0,-2,3), C(3,6,2), L: \frac{x+5}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 2 $A(2,-3,4), B(0,2,3), C(3,-6,2), L: \frac{x-5}{-2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+5}{1}$

Вариант 3 $A(-2,3,4), B(0,-2,-3), C(3,2,2), L: \frac{x-3}{-2} = \frac{y}{4} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 4 $A(5,3,7), B(0,-2,3), C(-3,6,2), L: \frac{x+5}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 5 $A(2,-3,-4), B(0,-2,1), C(3,6,2), L: \frac{x+8}{4} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 6 $A(2,3,4), B(0,2,3), C(3,6,2), L: \frac{x+5}{-2} = \frac{y}{5} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 7 $A(-5,3,7), B(0,-2,3), C(3,6,4), L: \frac{x+5}{6} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$

Вариант 8 $A(5,3,7), B(0,-2,3), C(-3,6,2), L: \frac{x+5}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 9 $A(5,-3,-7), B(0,-2,3), C(3,6,2), L: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 10. $A(-5,3,-4), B(0,-2,3), C(3,6,2), L: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 13. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения

- 1) составить уравнения плоскостей.
- 2) Выяснить их взаимное расположение

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1

1. Составить уравнение плоскости, отсекающей на осях OX и OY отрезки, соответственно равные 5 и -7 , и проходящей через точку $(1,1,2)$.
2. Составить уравнение плоскости, проходящей через линию пересечения двух плоскостей $2x-z=0$, $x+y-z+5=0$ и перпендикулярной к плоскости $7x-y+4z-3=0$.

Вариант 2.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $(3,5,-7)$ и отсекающей на осях координат равные отрезки.
2. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной к плоскости $x+3y+5z-10=0$ и проходящей через линию пересечения данной плоскости с плоскостью XOY .

Вариант 3.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $(3,5,1)$ и $(7,7,8)$ и отсекающей на осях OX и OY равные отрезки.
2. В пучке, определяемом плоскостями $2x+y-3z+2=0$ и $5x+5y-4z+3=0$, найти две перпендикулярные друг к другу плоскости, из которых одна проходит через точку $(4,-3,1)$.

Вариант 4.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через ось OY и равноудаленной от точек $(2,7,3)$ и $(-1,1,0)$.
2. В пучке, определяемом плоскостями $3x+y-2z-6=0$ и $x-2y+5z-1=0$, найти плоскости, перпендикулярные этим плоскостям.

Вариант 5.

1. Даны вершины тетраэдра $A(2,1,0)$, $B(1,3,5)$, $C(6,3,4)$, $D(0,-7,8)$. Составить уравнение плоскости, проходящей через ребро AB и через середину ребра CD .
2. Через линию пересечения плоскостей $x+5y+z=0$ и $x-z+4=0$ провести плоскость, образующую угол 45° с плоскостью $x-4y-8z+12=0$.

Вариант 6.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $(1,7,8)$ и $(2,-6,-6)$ и параллельной оси OZ .
2. Составить уравнение биссекторной плоскости того угла между плоскостями $3x+5y-4z+1=0$ и $x-z-5=0$, в котором лежит точка $(0,0,0)$.

Вариант 7.

1. Через начало координат провести плоскость, перпендикулярную к плоскости $5x-2y+5z-10=0$ и образующую с плоскостью $x-4y-8z+12=0$ угол 45° .
2. Составить уравнение плоскости, отстоящей от начала координат на расстоянии $\sqrt{29}$ и перпендикулярной к прямой, по которой пересекаются плоскости $2x-y+z=0$, $6x-y+7z-4=0$.

Вариант 8.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через начало координат и перпендикулярной к прямой пересечения плоскости $x-2y+4z-3=0$ с плоскостью XOZ .
2. На оси OY найти точки, равноудаленные от плоскостей $x+y-z+1=0$, $x-y+z-5=0$.

Вариант 9.

1. Найти основание перпендикуляра, опущенного из точки $(1,3,5)$ на прямую, по которой пересекаются плоскости $2x+y+z-1=0$, $3x+y+2z-3=0$.
2. Составить уравнение плоскости, параллельной плоскости $2x+y-4z+5=0$ и отстоящей от точки $(1,2,0)$ на расстоянии $\sqrt{21}$.

Вариант 10.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через начало координат, через точку $(1,2,3)$ и перпендикулярной к плоскости $x-y+2z-4=0$.
2. На линии пересечения двух плоскостей $2x-y+z-8=0$ и $4x+3y-z+14=0$ найти точки, отстоящие от плоскости $2x+3y-6z-10=0$ на расстоянии 7.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 14. Различные способы задания прямой в пространстве.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) получить из общих уравнений прямой параметрические уравнения
- 2) получить из канонических уравнений прямой параметрические

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1.

1. Составить параметрические уравнения прямой $x-2y+4z=0$, $3x-2y+5z=0$.
2. Найти проекцию точки $(1,2,-3)$ на плоскость $6x-y+3z-41=0$.

Вариант 2.

1. Составить параметрические уравнения прямой $x+y-z+5=0$, $2x-y+2z-2=0$.
2. Найти точку, симметричную точке $(2,7,1)$ относительно плоскости $x-4y+z+7=0$.

Вариант 3.

1. Найти проекцию прямой $5x+8y-3z+9=0$, $2x-4y+z-1=0$ на плоскость $ХОУ$.
2. Составить уравнения прямой, перпендикулярной к плоскости $ХОZ$ и пересекающей две прямые $x=t$, $y=-4+t$, $z=3-t$ и $x=1-2t$, $y=-3+t$, $z=4-5t$.

Вариант 4.

1. Установить, будут ли прямые параллельны, скрещиваться, пересекаться или совпадать? Если прямые параллельны, то составить уравнение плоскости, их содержащей; если прямые пересекаются, то найти уравнение плоскости, их содержащей и найти их общую точку: $x+z-1=0$, $3x+y-z+13=0$ и $x-2y+3=0$, $y+2z-8=0$.
2. Найти точку, симметричную данной $(4,3,10)$ относительно прямой $x=1+2t$, $y=2+4t$, $z=3+5t$.

Вариант 5.

1. Установить, будут ли прямые параллельны, скрещиваться, пересекаться или совпадать? Если прямые параллельны, то составить уравнение плоскости, их содержащей; если прямые пересекаются, то найти уравнение плоскости, их содержащей и найти их общую точку: $2x+3y=0$, $x+z-8=0$, и $z-4=0$, $2x+3z-7=0$.
2. Составить уравнения прямой, пересекающей ортогонально ось $ОУ$ и прямую $x=3+4t$, $y=1-t$, $z=2+5t$.

Вариант 6.

1. Установить, будут ли прямые параллельны, скрещиваться, пересекаться или совпадать?
Если прямые параллельны, то составить уравнение плоскости, их содержащей; если прямые пересекаются, то найти уравнение плоскости, их содержащей и найти их общую точку: $x+y+z-1=0$, $y+4z=0$ и $2x+3y+6z-6=0$, $3x+4y+7z=0$.
2. Составить уравнения перпендикуляра, опущенного из точки $(3,2,1)$ на ось $ОХ$.

Вариант 7.

1. Установить, будут ли прямые параллельны, скрещиваться, пересекаться или совпадать?

Если прямые параллельны, то составить уравнение плоскости, их содержащей; если прямые пересекаются, то найти уравнение плоскости, их содержащей и найти их общую точку: $x=9t, y=5t, z=-3+t$ и $2x-3y-3z-9=0, x-2y+z+3=0$.

2. Составить уравнения перпендикуляра, опущенного из точки $(-1,0,4)$ на прямую $x=1+t, y=2t, z=4-t$.

Вариант 8.

1. Установить, будут ли прямые параллельны, скрещиваться, пересекаться или совпадать?

Если прямые параллельны, то составить уравнение плоскости, их содержащей; если прямые пересекаются, то найти уравнение плоскости, их содержащей и найти их общую точку: $x=t, y=-8-4t, z=-3-3t$ и $x+y-z=0, 2x-y+2z=0$.

2. Провести через точку пересечения плоскости $x+y+z-1=0$ с прямой $y=1, z+1=0$ прямую, лежащую в этой плоскости и перпендикулярную к данной прямой.

Вариант 9.

1. Установить, будут ли прямые параллельны, скрещиваться, пересекаться или совпадать?

Если прямые параллельны, то составить уравнение плоскости, их содержащей; если прямые пересекаются, то найти уравнение плоскости, их содержащей и найти их общую точку: $x=3+t, y=-1+2t, z=4$ и $x-3y+z=0, x+y-z+4=0$.

2. Найти расстояние от точки $(1,3,5)$ до прямой, по которой пересекаются плоскости $2x+y+z-1=0$ и $3x+y+2z-3=0$.

Вариант 10.

1. Установить расположение прямой и плоскости; в случае их пересечения найти точку

пересечения: $\frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ и $3x+5y-z-2=0$.

2. Найти расстояние от точки $(1,2,5)$ до прямой $x=t, y=1-2t, z=3+t$.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 15. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) найти направляющие векторы
- 2) найти расстояние с помощью векторного произведения

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

- 3) Найти угол между заданными прямыми
- 4) Найти расстояние между скрещивающимися прямыми

Вариант 1 $L_1 : \begin{cases} 2x+4y-3z-3=0 \\ 3x-2y-z-4=0 \end{cases} \quad L_2 : \frac{x+2}{3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$

Вариант 2	$L_1: \begin{cases} 2x+4y-3z-1=0 \\ 3x+5y-z-6=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{7} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{5}$
Вариант 3	$L_1: \begin{cases} x+7y-3z-1=0 \\ 3x+2y-2z-4=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+4}{5} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z}{0}$
Вариант 4	$L_1: \begin{cases} 2x-5y-z-3=0 \\ 3x+8y-z-1=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+7}{0} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{3}$
Вариант 5	$L_1: \begin{cases} 2x-4y-3z-3=0 \\ 8x-2y+z-4=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+3}{1}$
Вариант 6	$L_1: \begin{cases} 2x+6y-9z-3=0 \\ 3x-y-z-4=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z}{1}$
Вариант 7	$L_1: \begin{cases} 2x-2y-9z-3=0 \\ x-2y-z-4=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z}{2}$
Вариант 8	$L_1: \begin{cases} 2x+4y-3z-2=0 \\ 3x-5y-z-1=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{0} = \frac{z}{1}$
Вариант 9	$L_1: \begin{cases} x+4y-3z-4=0 \\ 3x+2y-z-6=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{6} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$
Вариант 10	$L_1: \begin{cases} 2x+9y-3z=0 \\ 3x+2y-z-1=0 \end{cases}$	$L_2: \frac{x+2}{6} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z}{1}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 16. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) составить уравнение плоскости
- 2) найти расстояние от выбранной точки прямой до плоскости

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

- 1) Выяснить взаимное расположение плоскости и прямой
- 2) Найти расстояние от точки M_0 до плоскости

Вариант 1 $A(2,3,4), B(0,-2,3), C(3,6,2), L: \frac{x+5}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 2 $A(2,-3,4), B(0,2,3), C(3,-6,2), L: \frac{x-5}{-2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+5}{1}$

Вариант 3 $A(-2,3,4), B(0,-2,-3), C(3,2,2), L: \frac{x-3}{-2} = \frac{y}{4} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 4 $A(5,3,7)$, $B(0,-2,3)$, $C(-3,6,2)$, $L: \frac{x+5}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 5 $A(2,-3,-4)$, $B(0,-2,1)$, $C(3,6,2)$, $L: \frac{x+8}{4} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 6 $A(2,3,4)$, $B(0,2,3)$, $C(3,6,2)$, $L: \frac{x+5}{-2} = \frac{y}{5} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 7 $A(-5,3,7)$, $B(0,-2,3)$, $C(3,6,4)$, $L: \frac{x+5}{6} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$

Вариант 8 $A(5,3,7)$, $B(0,-2,3)$, $C(-3,6,2)$, $L: \frac{x+5}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 9 $A(5,-3,-7)$, $B(0,-2,3)$, $C(3,6,2)$, $L: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-5}{1}$

Вариант 10 $A(-5,3,-4)$, $B(0,-2,3)$, $C(3,6,2)$, $L: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z-5}{1}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 17. Проективная геометрия и ее применение в компьютерной графике. Типы проекций и преобразование координат.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) получить требуемое преобразование
- 2) определить типы проекций

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вариант 1.

1. Определить двойные точки аффинного преобразования $x' = 2x + y - 2$, $y' = -x + 3y - 1$.
2. Найти такое аффинное преобразование, для которого все точки оси OX являются двойными, а точка $(2,6)$ переходит в точку $(-1,-4)$.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = 3x - y$, $y' = 2x - 2$.

Вариант 2.

1. Определить двойные точки аффинного преобразования $x' = 3x + y - 1$, $y' = -2x + 3y + 1$.
2. Написать формулы аффинного преобразования, при котором оси координат являются двойными прямыми, точка $(2,3)$ переходит в точку $(0,1)$, а точка $(-1,2)$ переходит в точку $(-2,3)$?
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = 3x - y - 2$, $y' = x + 2$.

Вариант 3.

1. Определить двойные точки аффинного преобразования $x' = 3x + 2y$, $y' = 2x + 3y - 1$.
2. Дано аффинное преобразование $x' = 2x - y + 4$, $y' = x - 3y + 1$. Найти такой вектор, который переходит в вектор, к нему перпендикулярный.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = 2x + y + 2$, $y' = x + 2$.

Вариант 4.

1. Дано аффинное преобразование $x' = 2x + y - 2$, $y' = x - y - 1$ и точка $A(1,1)$. Найти прямую, проходящую через эту точку, которая при этом преобразовании переходит в прямую, также проходящую через точку A .
2. Найти общий вид аффинных преобразований, для которых каждая точка оси OX является двойной.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = 2x + y + 2$, $y' = x + 2$.

Вариант 5.

1. Определить двойные прямые преобразования $x' = 2x + y - 11$, $y' = -x + 2y - 3$.
2. Найти общий вид аффинных преобразований, для которых каждая точка оси OY является двойной.
2. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = y + 2$, $y' = 3x + 2$.

Вариант 6.

1. Определить аффинное преобразование, которое три данные точки $(0,4)$, $(-1,0)$, $(-1,1)$ переводит соответственно в точки $(2,0)$, $(5,1)$, $(3,-1)$?
2. Определить двойные прямые преобразования $x' = x + y - 1$, $y' = -3x + 2y$.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = x + 2$, $y' = 3x + 2y - 1$.

Вариант 7.

1. Найти такое преобразование, при котором каждая точка переходит в точку, симметричную ей относительно прямой $2x - 3y + 1 = 0$.
2. Определить двойные прямые преобразования $x' = 2x + 4y - 1$, $y' = -3x + 2y - 2$.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = -x + 2$, $y' = x - 2y - 1$.

Вариант 8.

1. Дано аффинное преобразование $x' = 2x - 3y + 5$, $y' = 2x - 3y$. В какую прямую перейдет при этом преобразовании прямая $3x + 5y - 2 = 0$?
2. Определить двойные прямые преобразования $x' = x + 4y - 1$, $y' = -x + 2y + 2$.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = -x + 2y$, $y' = x + 2y - 1$.

Вариант 9.

1. Определить двойные точки аффинного преобразования $x' = 3x + y - 2$, $y' = -x - 3y - 1$.
2. Найти такое аффинное преобразование, для которого все точки оси OX являются двойными, а точка $(1,6)$ переходит в точку $(0,-4)$.
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = 6x - y$, $y' = x - 2y + 1$.

Вариант 10.

1. Определить двойные точки аффинного преобразования $x' = x + y - 1$, $y' = -x + 3y + 1$.
2. Написать формулы аффинного преобразования, при котором оси координат являются двойными прямыми, точка (3,3) переходит в точку (0,1), а точка (-1,0) переходит в точку (-2,3)?
3. Изобразить в общей декартовой системе координат на плоскости любую несложную фигуру (цветок, рожицу, зверюшку) и найти ее образ при преобразовании $x' = -x - y - 2$, $y' = x + 2$.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 186 с. ; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Багинова, Т. Г. Аналитическая геометрия в пространстве. Теория аффинных преобразований : учебное пособие / Т. Г. Багинова, А. В. Багинов. - Братск : БрГТУ, 2003. - 97 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 18. Матрицы. Классификация. Операции с матрицами.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) транспонировать матрицу. 2) перемножить матрицы.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

1) Найти $C = A \cdot B + \alpha \cdot D^T$

$$\text{Вариант 1 } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -4 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 2 & 1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad \alpha = -2$$

$$\text{Вариант 2 } A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & -2 \\ -4 & 6 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 2 & 2 \\ 4 & 4 \end{pmatrix} \quad \alpha = 2$$

$$\text{Вариант 3 } A = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 7 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 2 \\ 2 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \quad \alpha = -2$$

$$\text{Вариант 4 } A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 0 & 2 \\ 6 & 2 & 4 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 2 \\ 0 & 5 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -6 & 3 & 4 & -2 \\ 3 & 0 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad \alpha = 2$$

$$\text{Вариант 5 } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -4 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 2 & -1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 5 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} \quad \alpha = -1$$

$$\text{Вариант 6 } A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 2 \\ 4 & -4 & 2 \\ -4 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \alpha = -3$$

$$\text{Вариант 7 } A = \begin{pmatrix} -3 & 3 & 1 \\ -4 & 4 & -3 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 4 & 0 \\ -5 & -3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 5 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad \alpha = -3$$

$$\text{Вариант 8 } A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -6 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 0 & -3 \\ 1 & 7 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -1 & -2 \\ 2 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix} \quad \alpha = 2$$

$$\text{Вариант 9 } A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 0 & 7 \\ 6 & -2 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 0 & 2 \\ 0 & 5 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 4 & -2 \\ -3 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad \alpha = -2$$

$$\text{Вариант 10 } A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \quad \alpha = -2$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 19. Определитель и его свойства. Вычисление определителей.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) записать определитель. 2) вычислить по правилу треугольников. 3) вычислить, разложив по элементам строки или столбца.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: 1) выписать матрицу системы уравнений. 2) вычислить определитель матрицы системы

$$\text{Вариант 1. } \begin{cases} x + 6y - 2z = 6 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 2 } \begin{cases} x + 6y + z = 5 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x + y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 3 } \begin{cases} 5x + 6y - 2z = 6 \\ x + 2y - 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 4 } \begin{cases} x - y + 2z = -6 \\ 2x - y + 4z = -3 \\ x - y + z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 5 } \begin{cases} x + 6y + 2z = 6 \\ 2x + 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 6 } \begin{cases} 5x + 2y - 3z = 2 \\ 2x - y - z = 2 \\ 6x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 7 } \begin{cases} 2x + 4y - z = 2 \\ x - 3y - 3z = 3 \\ 4x + 3y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 8 } \begin{cases} x + 3y - 4z = -2 \\ 4x + 2y - 5z = 0 \\ 2x + 5y - 2z = 4 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 9} \begin{cases} 3x + 4y - z = 5 \\ x + 3y - 3z = -3 \\ 4x + 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 10} \begin{cases} 2x + 4y - z = 0 \\ x + 3y - 3z = 3 \\ 4x - 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий. 2. Сформулируйте правила.

Практическое занятие 20. Разложение определителя по элементам ряда

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) выбрать строку или столбец для разложения. 2) вычислить с помощью разложения. 3) получить в строке дополнительные нули и найти определитель.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

Вычислить определитель четвертого порядка двумя способами:

- 1) разложив по выбранной строке (столбцу).
- 2) разложив по выбранной строке (столбцу), предварительно получив в этой строке (столбце) нули.

$$\text{Вариант 1} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ -1 & 3 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 2 \\ -3 & 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 2} \begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 & 2 \\ -1 & 0 & 4 & 0 \\ 3 & 1 & -2 & 2 \\ -3 & -2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 3} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ 1 & -3 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 4} \begin{vmatrix} -3 & 0 & 2 & 2 \\ -1 & 3 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ -3 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 5} \begin{vmatrix} 4 & 0 & -2 & 2 \\ -1 & 3 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & -2 \\ -3 & 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 6} \begin{vmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -2 & 2 \\ -3 & 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 7} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 3 & -2 & 0 \\ -3 & 0 & 2 & 2 \\ 5 & 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 8} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 6 & 2 \\ -3 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 9} \begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 & 2 \\ -1 & -3 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 4 & 2 \\ -3 & 6 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Вариант 10} \begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 9 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд.,

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий.
2. Сформулируйте правила.

Практическое занятие 21. Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) выписать матрицу системы. 2) найти алгебраические дополнения. 3) записать обратную матрицу.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: Найти обратную матрицу системы и сделать проверку.

$$\text{Вариант 1. } \begin{cases} x + 6y - 2z = 6 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 2 } \begin{cases} x + 6y + z = 5 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x + y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 3 } \begin{cases} 5x + 6y - 2z = 6 \\ x + 2y - 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 4 } \begin{cases} x - y + 2z = -6 \\ 2x - y + 4z = -3 \\ x - y + z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 5 } \begin{cases} x + 6y + 2z = 6 \\ 2x + 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 6 } \begin{cases} 5x + 2y - 3z = 2 \\ 2x - y - z = 2 \\ 6x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 7 } \begin{cases} 2x + 4y - z = 2 \\ x - 3y - 3z = 3 \\ 4x + 3y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 8 } \begin{cases} x + 3y - 4z = -2 \\ 4x + 2y - 5z = 0 \\ 2x + 5y - 2z = 4 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 9 } \begin{cases} 3x + 4y - z = 5 \\ x + 3y - 3z = -3 \\ 4x + 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 10 } \begin{cases} 2x + 4y - z = 0 \\ x + 3y - 3z = 3 \\ 4x - 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий.
2. Сформулируйте правила.

Практическое занятие 22. Ранг матрицы. Его свойства и вычисление.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) найти ранг методом элементарных преобразований. 2) найти ранг методом окаймляющих миноров.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: 1) выписать матрицу системы. 2) найти ее ранг.

Вариант 1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 = -1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 = 7 \\ x_1 + 7x_2 + x_3 + 2x_4 = 14 \\ 11x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 18 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_4 = 12 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 14 \\ 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 11 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 24 \end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} 4x_1 + 4x_2 + 7x_3 + x_4 = 13 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 - x_4 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ 6x_1 + 7x_3 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_3 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \\ x_2 + 4x_3 - 4x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 15x_3 + 8x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = -1 \\ x_1 + 4x_2 + 8x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 13x_4 = -1 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = -2 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 5x_4 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 7x_4 = 1 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий. 2. Сформулируйте правила.

Практическое занятие 23. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) проверить линейную зависимость или независимость строк матрицы по определению. 2) проверить линейную зависимость или независимость строк матрицы с помощью ранга.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: выписать матрицу системы и установить, будут ли линейно зависимы ее строки.

Вариант 1.
$$\begin{cases} x + 6y - 2z = 6 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = 1 \end{cases}$$

Вариант 2
$$\begin{cases} x + 6y + z = 5 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x + y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 3} \begin{cases} 5x + 6y - 2z = 6 \\ x + 2y - 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 4} \begin{cases} x - y + 2z = -6 \\ 2x - y + 4z = -3 \\ x - y + z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 5} \begin{cases} x + 6y + 2z = 6 \\ 2x + 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 6} \begin{cases} 5x + 2y - 3z = 2 \\ 2x - y - z = 2 \\ 6x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 7} \begin{cases} 2x + 4y - z = 2 \\ x - 3y - 3z = 3 \\ 4x + 3y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 8} \begin{cases} x + 3y - 4z = -2 \\ 4x + 2y - 5z = 0 \\ 2x + 5y - 2z = 4 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 9} \begin{cases} 3x + 4y - z = 5 \\ x + 3y - 3z = -3 \\ 4x + 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 10} \begin{cases} 2x + 4y - z = 0 \\ x + 3y - 3z = 3 \\ 4x - 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий.
2. Сформулируйте правила.

Практическое занятие 24. Матричный метод решения систем линейных уравнений.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) найти обратную матрицу. 2) применить матричный метод.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

- 1) Решить систему уравнений матричным способом

$$\text{Вариант 1.} \begin{cases} x + 6y - 2z = 6 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 2} \begin{cases} x + 6y + z = 5 \\ 2x - 2y + 4z = -3 \\ x + y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 3} \begin{cases} 5x + 6y - 2z = 6 \\ x + 2y - 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 4} \begin{cases} x - y + 2z = -6 \\ 2x - y + 4z = -3 \\ x - y + z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 5} \begin{cases} x + 6y + 2z = 6 \\ 2x + 2y + 4z = -3 \\ x - y - z = -1 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 6} \begin{cases} 5x + 2y - 3z = 2 \\ 2x - y - z = 2 \\ 6x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 7} \begin{cases} 2x + 4y - z = 2 \\ x - 3y - 3z = 3 \\ 4x + 3y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 8} \begin{cases} x + 3y - 4z = -2 \\ 4x + 2y - 5z = 0 \\ 2x + 5y - 2z = 4 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 9} \begin{cases} 3x + 4y - z = 5 \\ x + 3y - 3z = -3 \\ 4x + 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

$$\text{Вариант 10} \begin{cases} 2x + 4y - z = 0 \\ x + 3y - 3z = 3 \\ 4x - 2y - 5z = -2 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 25. Формулы Крамера.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) Вычислить основной и вспомогательные определители
- 2) Применить формулы Крамера

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: Решить систему уравнений методом Крамера.

Вариант 1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 = -1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 = 7 \\ x_1 + 7x_2 + x_3 + 2x_4 = 14 \\ 11x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 18 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_4 = 12 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 14 \\ 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 11 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 24 \end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} 4x_1 + 4x_2 + 7x_3 + x_4 = 13 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 - x_4 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ 6x_1 + 7x_3 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_3 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \\ x_2 + 4x_3 - 4x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 15x_3 + 8x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = -1 \\ x_1 + 4x_2 + 8x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 13x_4 = -1 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = -2 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 5x_4 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 7x_4 = 1 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 26. Метод Гаусса решения прямоугольных систем.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) выполнить прямой ход метода Гаусса. 2) выполнить обратный ход метода Гаусса.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: 1) Решить систему уравнений методом Гаусса.

Вариант 1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 = -1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 = 7 \\ x_1 + 7x_2 + x_3 + 2x_4 = 14 \\ 11x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 18 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_4 = 12 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 14 \\ 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 11 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 24 \end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} 4x_1 + 4x_2 + 7x_3 + x_4 = 13 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 - x_4 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ 6x_1 + 7x_3 + 3x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_3 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \\ x_2 + 4x_3 - 4x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 15x_3 + 8x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = -1 \\ x_1 + 4x_2 + 8x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 13x_4 = -1 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = -2 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 5x_4 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 7x_4 = 1 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 27. Однородные системы линейных уравнений.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

- 1) Ввести свободные неизвестные
- 2) Выписать фундаментальную систему решений

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

1) Решить однородную систему уравнений

Вариант 1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 6x_3 + 2x_4 = -1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_4 = 7 \\ x_1 + 7x_2 + x_3 + 2x_4 = 14 \\ 11x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 18 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_4 = 12 \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 14 \\ 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 11 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 24 \end{cases}$$

Вариант 7

$$\begin{cases} 4x_1 + 4x_2 + 7x_3 + x_4 = 13 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 - x_4 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Вариант 9

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 9 \\ 6x_1 + 7x_3 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_3 + 2x_4 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \\ x_2 + 4x_3 - 4x_4 = 1 \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + 7x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 15x_3 + 8x_4 = 0 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = -1 \\ x_1 + 4x_2 + 8x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Вариант 8

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 13x_4 = -1 \end{cases}$$

Вариант 10

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 = -2 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 5x_4 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 5x_4 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 7x_4 = 1 \end{cases}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 28. Линейные и векторные пространства, базис, размерность.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) Проверить, что векторы образуют базис. 2) Составить систему для определения координат вектора. 3) Решить систему методом Гаусса.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

1) Проверить, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и разложить вектор \vec{d} по этому базису.

Вариант 1. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Вариант 2. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Вариант 3. $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$

Вариант 4. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = 4\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}, \vec{c} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{d} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 5. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 6. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$

Вариант 7. $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 8. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$

Вариант 9. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = 4\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$

Вариант 10. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}, \vec{c} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 29. Линейная зависимость векторов.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) Составить линейную комбинацию. 2) По определению установить зависимость или независимость.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

1) Установить линейную зависимость или независимость векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$

Вариант 1. $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 2. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = 4\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}, \vec{c} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{d} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 3. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Вариант 4. $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$

Вариант 5. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 6. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$

Вариант 7. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}, \vec{c} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{d} = 3\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$

Вариант 8. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

Вариант 9. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 6\vec{k}, \vec{d} = \vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$

Вариант 10. $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{d} = 4\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 30. Линейные подпространства и линейные оболочки векторов.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения:

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: 1) построить линейную оболочку векторов

Вариант 1. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 5\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 2. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} - 5\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 3. $\vec{e}_1 = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}, \vec{e}_3 = 4\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 5\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}$

Вариант 4. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = -5\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 5. $\vec{e}_1 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 6. $\vec{e}_1 = 7\vec{i} + \vec{j} - 5\vec{k}, \vec{e}_2 = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 7. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 5\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}, \vec{e}_3 = 4\vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 8. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} - 4\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}, \vec{e}_3 = 4\vec{i} + \vec{j} - 8\vec{k}, \vec{e}_4 = 7\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$

Вариант 9. $\vec{e}_1 = 4\vec{i} + \vec{j} - 8\vec{k}, \vec{e}_2 = 7\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Вариант 10. $\vec{e}_1 = 7\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_2 = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{e}_3 = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}, \vec{e}_4 = 6\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 31. Матрица системы векторов. Преобразование координат вектора.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) Найти обратную матрицу. 2) Найти координаты в новом базисе.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

- 1) Найти координаты вектора \vec{x} в базисе $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$, если он задан в базисе $\vec{e}'_1, \vec{e}'_2, \vec{e}'_3$

<p>Вариант 1. $\vec{x} = (5, 3, 2)$</p> $\begin{cases} e'_1 = e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = 3e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_3 = e_1 + 12e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (-5, -3, 1)$</p>	<p>Вариант 2. $\vec{x} = (5, -3, 2)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = 3e_1 + 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = 3e_1 + 2e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (-5, 3, 1)$</p>
<p>Вариант 3. $\vec{x} = (5, 2, 1)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = e_1 + 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = 3e_1 + e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (5, 2, 1)$</p>	<p>Вариант 4. $\vec{x} = (-1, -5, 1)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = e_1 - 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = -3e_1 + e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (-1, -5, 1)$</p>
<p>Вариант 5. $\vec{x} = (-5, -3, 1)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = 6e_1 + 9e_2 - 7e_3 \\ e'_3 = 3e_1 + e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (-5, -3, 1)$</p>	<p>Вариант 6. $\vec{x} = (5, 3, 2)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 - 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = e_1 + 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = e_1 + e_2 + 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (5, 3, 2)$</p>
<p>Вариант 7. $\vec{x} = (5, -3, 2)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = e_1 + 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = 3e_1 + e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (5, -3, 2)$</p>	<p>Вариант 8. $\vec{x} = (-5, -3, 1)$</p> $\begin{cases} e'_1 = e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = 3e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_3 = e_1 + 12e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (-5, -3, 1)$</p>
<p>Вариант 9. $\vec{x} = (5, 3, 2)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = 3e_1 + 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = 3e_1 + 2e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (5, 3, 2)$</p>	<p>Вариант 10. $\vec{x} = (5, 3, 2)$</p> $\begin{cases} e'_1 = 5e_1 + 2e_2 - e_3 \\ e'_2 = e_1 + 9e_2 - e_3 \\ e'_3 = 3e_1 + e_2 - 3e_3 \end{cases}$ <p>$\vec{x} = (5, 3, 2)$</p>

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 32. Линейный оператор и его матрица.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) Найти обратную матрицу. 2) Найти координаты в новом базисе.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: 1) Найти матрицу линейного оператора в базисе e'_1, e'_2, e'_3 где $e'_1 = e_1 - e_2 + e_3$, $e'_{21} = -e_1 + e_2 + e_3$, $e'_3 = -e_1 + 2e_2 + e_3$, если она задана в базисе e_1, e_2, e_3

$$\text{Вариант 1. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -8 & 6 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 2. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 3. } A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 4. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & 8 & 6 \\ 10 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 5. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 6. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 7. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 \\ -2 & 0 & 6 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 8. } A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ -2 & 0 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 9. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -8 & 6 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 10. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 33. Собственные числа и характеристический многочлен линейного оператора.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) составить характеристическое уравнение. 2) Решить уравнение.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы: Найти собственные числа линейного оператора, который задан своей матрицей

$$\text{Вариант 1. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -8 & 6 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 2. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 3. } A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 4. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & 8 & 6 \\ 10 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 5. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 6. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 7. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 \\ -2 & 0 & 6 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 8. } A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ -2 & 0 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 9. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -8 & 6 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 10. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

Практическое занятие 34. Собственные векторы линейного оператора. Собственное подпространство.

Цель: исходя из определений, получить необходимые формулы

Задание: применить полученные формулы для решения задач

Порядок выполнения: 1) составить однородные системы для нахождения собственных векторов. 2) Нормировать полученные векторы.

Форма отчетности: выполнить задание в тетради и показать преподавателю.

Задания для самостоятельной работы:

$$\text{Вариант 1. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -8 & 6 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 2. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 3. } A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 4. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & 8 & 6 \\ 10 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 5. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 6. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 7. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 \\ -2 & 0 & 6 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 8. } A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ -2 & 0 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 9. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -8 & 6 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Вариант 10. } A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & -8 & 6 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Рассмотреть примеры выполнения аналогичных заданий, приведенные в лекциях, в рекомендуемых источниках, в основной и дополнительной литературе. Подготовить вопросы преподавателю.

Основная литература

Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс].

Дополнительная литература

Бортаковский А.С., Линейная алгебра в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов/ А.С. Бортаковский, А.В.Пантелеев.- М.: Высш. Школа, 2005.- 591с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Каков порядок действий
2. Сформулируйте правила

9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольные работы представляют собой способ проверки знаний студента, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольным работам состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы, а так же рекомендуемых источников.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету и экзамену сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Microsoft Imagine Premium
- ОС Windows 7 Professional
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
- Kaspersky Security

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия (Лк, ПЗ, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	-	№№ 1-19
ПЗ	Лекционная аудитория	-	№№ 1-34
кр	Лекционная аудитория	-	
СР	ЧЗ №1	оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-1	Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	1. Векторная алгебра.	1.1. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	Экзаменационный вопрос 1
			1.2. Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы.	Экзаменационный вопрос 2
			1.3. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их приложения.	Экзаменационный вопрос 3
		2. Аналитическая геометрия плоскости	2.1. Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат.	Экзаменационный вопрос 4
			2.2. Различные виды задания уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. расстояние от точки до прямой.	Экзаменационный вопрос 5
			2.3. Кривые второго порядка. Канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	Экзаменационный вопрос 6
		3. Аналитическая геометрия пространства	3.1. Уравнение поверхности. Уравнение плоскости. Расположение плоскости в пространстве.	Экзаменационный вопрос 7
			3.2. Различные способы задания прямой в пространстве. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	Экзаменационный вопрос 8
			3.3. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой.	Экзаменационный вопрос 9
		4. Алгебра матриц	4.1. Матрицы, их классификация. Операции с матрицами.	Экзаменационный вопрос 10
			4.2. Определитель и его свойства. Вычисление определителей.	Экзаменационный вопрос 11
			4.3. Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.	Экзаменационный вопрос 12
			4.4. Ранг матрицы, его свойства и вычисление. Линейная зависимость системы векторов.	Экзаменационный вопрос 13
		5. Линейная алгебра	5.1. Системы линейных уравнений. Метод Крамера решения систем. Матричный метод решения систем.	Экзаменационный вопрос 14
			5.2. Метод Гаусса для решения произвольных систем.	Экзаменационный вопрос 15
			5.3. Однородные системы. Фундаментальная система решений.	Экзаменационный вопрос 16
		6. Линейные операторы	6.1. Линейные и векторные пространства, базис, размерность. Линейная зависимость векторов.	Экзаменационный вопрос 17
			6.2. Матрица системы векторов. Линейный оператор и его матрица.	Экзаменационный вопрос 18
			6.3. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	Экзаменационный вопрос 19
ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат			

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОПК-1) - виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи). (ПК-2) - основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</p> <p>Уметь (ОПК-1) - на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы. (ПК-2) - грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования. - осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между элементами.</p> <p>Владеть (ОПК-1) - техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде. (ПК-2) - навыками решения задач из разных областей математики. - навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач. - приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц.</p>	Отлично	<p>Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы или учебной задачи. Демонстрирует на высоком уровне навыки выполнения расчетов и вычислений. Грамотно использует при этом возможности вычислительных устройств и информационных технологий.</p>
	Хорошо	<p>В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы. Демонстрирует на достаточном уровне навыки выполнения расчетов и вычислений. Изредка использует при этом возможности вычислительных устройств и информационных технологий.</p>
	Удовлетворительно	<p>Допускает ошибки в определении достоверности источников информации. Демонстрирует на низком уровне способность применять теоретические знания к конкретному фактическому материалу. В отдельных случаях способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы, задачи в конкретной области. Демонстрирует на низком уровне навыки выполнения расчетов и вычислений.</p>
	Неудовлетворительно	<p>Неспособен осуществлять поиск необходимой информации, обрабатывать информацию, не имеет навыков анализа и синтеза, не знает методов решения проблем, задач, не может решать проблемы, задачи. Не владеет техникой вычислений.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Алгебра и геометрия направлена на углубление знаний обучающихся о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории; на получение теоретических знаний и практических навыков применения системы фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения проблем в профессиональной сфере, а также осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и представления ее в соответствующем виде и для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Алгебра и геометрия предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- контрольные работы;
- экзамен;
- самостоятельную работу студента.

В ходе освоения раздела 1 «Векторная алгебра» студенты должны уяснить идеи действий над векторными величинами и их применения.

В ходе освоения раздела 2 «Аналитическая геометрия плоскости» студенты осваивают основные геометрические плоские объекты.

В ходе освоения раздела 3 «Аналитическая геометрия пространства» студенты осваивают основные геометрические пространственные объекты.

В ходе освоения раздела 4 «Алгебра матриц» студенты осваивают действия с матрицами.

В ходе освоения раздела 5 «Линейная алгебра» студенты осваивают методы решения систем уравнений.

В ходе освоения раздела 6 «Линейные операторы» происходит изучение понятия линейного оператора и его свойств.

Студентам необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на специфику математических текстов и умение выбирать методы решения различных задач.

Овладение ключевыми понятиями является основой усвоения учебного материала по дисциплине.

При подготовке к экзамену особое внимание необходимо уделить рекомендациям и замечаниям преподавателей, ведущих аудиторские занятия по дисциплине

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков применения различных методов решения стандартных математических ситуаций.

Самостоятельную работу необходимо начинать с чтения лекций и учебников.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся выясняет наличие пробелов в знаниях и способах решения разных ситуаций.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде разнообразных тренингов и ситуаций общения в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Алгебра и геометрия

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения технологических проблем в области профессиональной деятельности, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся действие законов материального мира, сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в научно-техническом прогрессе, а также создать фундамент математического образования, необходимый для развития профессиональных компетенций и для изучения последующих дисциплин.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк.-70 час., ПЗ-70 час.; СР-76 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 час., 8 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 - Векторная алгебра
- 2 - Аналитическая геометрия плоскости
- 3 - Аналитическая геометрия пространства
- 4 - Алгебра матриц
- 5 - Линейная алгебра
- 6 - Линейные операторы

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.

ПК-2 - способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

4. **Виды промежуточной аттестации:** экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 201__ - 201__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры _____ №__ от «__» о _____ 201__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	1. Векторная алгебра.	1.1. Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.	Тест Контрольная работа
			1.2. Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы.	Тест Контрольная работа
1.3. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их приложения.			Тест Контрольная работа	
2. Аналитическая геометрия плоскости		2.1. Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат.	Тест Контрольная работа	
		2.2. Различные виды задания уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. расстояние от точки до прямой.	Тест Контрольная работа	
		2.3. Кривые второго порядка. Канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	Тест Контрольная работа	
3. Аналитическая геометрия пространства	3.1. Уравнение поверхности. Уравнение плоскости. Расположение плоскости в пространстве.	Тест Контрольная работа		
	3.2. Различные способы задания прямой в пространстве. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.			
	3.3. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой.	Тест Контрольная работа		
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	4. Алгебра матриц	4.1. Матрицы, их классификация. Операции с матрицами.	Тест Контрольная работа
			4.2. Определитель и его свойства. Вычисление определителей.	
			4.3. Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.	Тест Контрольная работа
			4.4. Ранг матрицы, его свойства и вычисление. Линейная зависимость системы векторов.	
5. Линейная алгебра		5.1. Системы линейных уравнений. Метод Крамера решения систем. Матричный метод решения систем.	Тест Контрольная работа	
		5.2. Метод Гаусса решения произвольных систем.		
		5.3. Однородные системы. Фундаментальная система решений.		
6. Линейные операторы		6.1. Линейные и векторные пространства, базис, размерность. Линейная зависимость векторов.	Тест Контрольная работа	
		6.2. Матрица системы векторов. Линейный оператор и его матрица.		
		6.3. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.		

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Так как текущий контроль проводится в форме тестирования и предназначен для проверки знаний самими обучающимися, тест может быть зачтен или не зачтен. В дальнейшем студенты могут повторить попытки выполнить тест по той теме, где были обнаружены пробелы в его знаниях.

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОПК-1) - виды и специфику источников достоверной математической информации, (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, интернет, научные статьи). (ПК-2) - основные математические понятия и методы исследования, особенности их применимости в разных научных областях, специфику математических символов.</p> <p>Уметь (ОПК-1) - на основе найденной информации выбирать оптимальный способ решения математической проблемы или задачи; анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы. (ПК-2)</p>	Зачтено	Демонстрирует более половины показателей на достаточном и высоком уровне
<p>- грамотно применять основные математические символы, понятия и методы исследования. - осуществлять целенаправленный поиск математической информации; использовать различные источники информации в своей работе; проводить аналитические обзоры информации: структурировать, минимизировать, выделять главное, устанавливать связи между элементами.</p> <p>Владеть (ОПК-1) - техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде. (ПК-2) - навыками решения задач из разных областей математики. - навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач. - приемами визуализации информации: представление в виде графиков, схем, таблиц.</p>	Не зачтено	Демонстрирует большинство показателей на недостаточном и крайне низком уровне

Фонд тестовых заданий

по дисциплине
Б1.Б.06 Алгебра и геометрия

ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТЕСТОВ

№ раздела	Наименование раздела	№ задания	Тема задания
1.	Векторная алгебра	21,22,23	Векторы, основные понятия. Система координат на прямой, на плоскости, в пространстве. Линейные операции над векторами, их свойства.
		28,29,30	Координаты вектора, длина, проекции, направляющие косинусы.
		31-40	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Их приложения.
2.	Аналитическая геометрия плоскости	41-43	Простейшие задачи аналитической геометрии. Аффинные координаты. Формулы преобразования координат.
		44-48	Различные виды задания уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. расстояние от точки до прямой.
		49-52	Кривые второго порядка. Канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
3.	Аналитическая геометрия пространства	53,54	Уравнение поверхности. Уравнение плоскости. Расположение плоскости в пространстве.
		55-58	Различные способы задания прямой в пространстве. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
		59,60	Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой.
4.	Алгебра матриц	1,2,3	Матрицы, их классификация. Операции с матрицами.
		4,5,6,7,8	Определитель и его свойства. Вычисление определителей.
		9,10	Обратная матрица, миноры, алгебраические дополнения.
		16,17	Ранг матрицы, его свойства и вычисление. Линейная зависимость системы векторов.
5.	Линейная алгебра	11,12,13	Системы линейных уравнений. Метод Крамера решения систем. Матричный метод решения систем.
		14,15	Метод Гаусса решения произвольных систем.
		18,19,20	Однородные системы. Фундаментальная система решений.
6.	Линейные операторы	24,25	Линейные и векторные пространства, базис, размерность. Линейная зависимость векторов.
		26	Матрица системы векторов. Линейный оператор и его матрица.
		27	Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

Тестовые задания

Вариант 1

1. Если матрица A имеет размерность 4×3 , матрица B имеет размерность 3×4 , то

1) матрицы можно сложить 2) матрицы можно перемножить 3) у матрицы A существует обратная

2. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, матрица $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, то их произведение равно

1) $AB = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ 2) $AB = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$ 3) $AB = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 18 \end{pmatrix}$

3. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$, то ее квадрат равен 1) $A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 16 & 9 \end{pmatrix}$ 3) $A^2 = \begin{pmatrix} -7 & 8 \\ -16 & 1 \end{pmatrix}$

2) матрицу нельзя возводить в квадрат

4. Определитель существует: 1) только для квадратных матриц 2) для произвольных матриц 3) только для матриц второго и третьего порядков

5. Укажите верную формулу:

1) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad + bc$ 2) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 3) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ac - bd$

6. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$ равен 1) 20 2) -4 3) 4

7. Вычислить $\det A = \begin{vmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & 1 & 5 \\ -1 & 5 & 2 \end{vmatrix}$ 1) 0 2) 1 3) другой ответ

8. Если $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$, то 1) $\det A = a_{11}A_{11} - a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13}$

2) $\det A = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13}$ 3) $\det A = a_{11}M_{11} + a_{12}M_{12} + a_{13}M_{13}$

9. Обратная матрица существует:

1) для произвольных матриц 2) для произвольных квадратных матриц 3) для квадратных матриц с ненулевым определителем

10. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ обратной матрицей является 1) $A^{-1} = \frac{1}{14} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{4} & 1 \end{pmatrix}$ 2) $A^{-1} = \frac{1}{14} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$

3) обратная матрица не существует

11. Для решения системы $\begin{cases} 2x + 3y - z = 1 \\ 4x - y + 2z = 3 \\ 6x + 2y + z = 5 \end{cases}$ можно применить:

1) метод Крамера 2) матричный метод 3) метод Гаусса

12. Какие из утверждений неверны:

Система линейных алгебраических уравнений может

1) иметь бесчисленное множество решений 2) иметь два решения 3) иметь одно решение
4) не иметь решения

13. Система уравнений $\begin{cases} x + 3y + 2z = 1 \\ 2x + 6y + 4z = 5 \end{cases}$ 1) не решается, так как не хватает еще одного уравнения
2) несовместна 3) имеет множество решений

14. Системы линейных уравнений с неквадратной матрицей решаются:

1) методом Гаусса 2) методом Крамера 3) такие системы вообще не решаются

15. Если методом Гаусса матрица системы приведена к виду $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & 5 : 3 \\ 0 & 2 & 1 & 3 : 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 : 2 \end{pmatrix}$, то

1) вводится одна свободная неизвестная 2) вводятся две свободные неизвестные

3) вводятся три свободные неизвестные

16. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$. Тогда решением матричного уравнения $X - 2A = B$ является матрица

1) $X = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 2) $X = \begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $X = \begin{pmatrix} 11 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

17. Найти произведение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$

1) $AB = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$ 2) $AB = \begin{pmatrix} -8 & -5 \\ 2 & -10 \end{pmatrix}$ 3) $AB = \begin{pmatrix} -8 & 5 \\ 2 & 10 \end{pmatrix}$

18. Найти сумму элементов первого столбца матрицы $C = 2A - 3B$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

1) 5 2) 4 3) 6

19. При каком значении λ определитель матрицы

$A = \begin{pmatrix} 2 & -\lambda \\ 2 & 10 \end{pmatrix}$ равен нулю? 1) 10 2) 12 3) -10

20. Найти решение системы, записанной в матричном виде: $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

- 1) $x = 1, y = 2$ 2) $x = 0, y = 2$ 3) $x = 2, y = 2$

21. Длина вектора $\vec{a}(2, \lambda, -3)$ равна 5 при λ , равном 1) 12 2) $\pm 2\sqrt{3}$ 3) 6

22. С какой из координатных осей вектор $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ образует тупой угол?

- 1) с OX 2) с OY 3) с OZ

23. При каких значениях α и β векторы $\vec{a}(\alpha, 4, 6)$ и $\vec{b}(-4, \beta, -12)$ будут параллельны?

- 1) $\alpha = 2, \beta = -8$ 2) $\alpha = -2, \beta = 8$ 3) $\alpha = 2, \beta = 8$

24. Образуют ли векторы $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$ базис на плоскости?

- 1) нет 2) да 3) нужен третий вектор

25. Базис в пространстве образуют:

- 1) три линейно независимых вектора 2) три компланарных вектора 3) три некопланарных вектора

26. Выражение $(3\vec{i} + 2\vec{k})^2 - (\vec{i} - \vec{j})(\vec{k} + 2\vec{j})$ равно 1) 15 2) 13 3) 22

27. Скалярное произведение векторов применяется:

- 1) для вычисления угла между векторами 2) для вычисления площади треугольника 3) для вычисления объема параллелепипеда 4) для вычисления проекции вектора на вектор.

28. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$

- 1) $\frac{2}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{17}}$ 2) $-\frac{2}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{17}}$ 3) $-\frac{2}{\sqrt{7} \cdot \sqrt{6}}$

29. Какие пары векторов перпендикулярны? 1) $\vec{a}(1, -2, 3), \vec{b}(2, 0, -1)$ 2) $\vec{a}(-1, 2, -3), \vec{b}(3, 1, 2)$

- 3) $\vec{a}(-1, -2, -3), \vec{b}(5, -1, -1)$

30. Формула вычисления векторного произведения $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$ применяется:

- 1) только в ортонормированном базисе 2) в любом базисе

- 3) не зависит от базиса

31. Чтобы проверить, будут ли векторы перпендикулярны, надо использовать:

- 1) их векторное произведение 2) их смешанное произведение

- 3) их скалярное произведение

32. Векторное произведение векторов $\vec{a}(-1, 4, \alpha), \vec{b}(2, \beta, 8)$ равно нулю при

- 1) $\alpha = -4, \beta = -8$ 2) $\alpha = 4, \beta = -8$ 3) $\alpha = 4, \beta = 8$

33. Векторное произведение векторов $\vec{a}(2, -1, 0), \vec{b}(3, -1, 5)$ равно

- 1) $-5\vec{i} - 10\vec{j} + \vec{k}$ 2) 7 3) $-5\vec{i} + 10\vec{j} - \vec{k}$

34. Для вычисления векторного произведения векторов применяется формула:

- 1) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$ 2) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{i} \begin{vmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{vmatrix} - \vec{j} \begin{vmatrix} a_1 & a_3 \\ b_1 & b_3 \end{vmatrix} + \vec{k} \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$ 3) $\vec{a} \times \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$

35. Вектором нормали к плоскости, в которой лежат точки $A(2, 1, -3), B(1, 4, 0), C(2, 0, 3)$, является вектор

- 1) $\vec{N}(21, 6, 1)$ 2) $\vec{N}(21, -6, 1)$ 3) $\vec{N}(21, 6, -1)$

36. Векторы $\vec{a}(2, -5, -1), \vec{b}(0, 4, -1), \vec{c}(2, -3, 2)$ являются:

- 1) правой тройкой 2) левой тройкой 3) компланарными

37. Укажите определение смешанного произведения векторов

- 1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \varphi$ 2) $\vec{a} \vec{b} \vec{c} = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$ 3) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$

38. Объем треугольной пирамиды с вершинами в точках $A(0, 0, 0), B(2, -3, 5), C(-3, -2, 2), D(2, 2, 1)$ равен

- 1) $\frac{45}{6}$ 2) $\frac{47}{6}$ 3) $\frac{43}{6}$

39. Векторы $\vec{a}(\alpha, 1, -2)$, $\vec{b}(2, 3, 1)$, $\vec{c}(-2, 5, -3)$ компланарны при α , равному 1) -2 2) 2 3) 0

40. Площадь треугольника с вершинами в точках $A(1, 3, 5)$, $B(0, 2, -1)$, $C(1, 0, 2)$ равна

- 1) $\frac{\sqrt{243}}{2}$ 2) 7,5 3) $\sqrt{243}$

41. Какие из следующих уравнений задают прямую

- 1) $2x - 3y^2 = 2$ 2) $2xy = 5$ 3) $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ 4) $2x + 3y = 2$

42. Укажите угловой коэффициент прямой $-5x + 4y = 2$ 1) -1,25 2) -5 3) 1,25 4) -2,5

43. Как выглядит условие перпендикулярности двух прямых?

- 1) $k_1 \cdot k_2 = -1$ 2) $k_1 \cdot k_2 = 1$ 3) $k_1 = k_2$ 4) $k_1 = -k_2$

44. Какая из предложенных прямых перпендикулярна прямой $2x - 4y - 3 = 0$?

- 1) $2x + y + 3 = 0$ 2) $x + 2y + 3 = 0$ 3) $x - 2y + 3 = 0$

45. Под каким углом прямая $y = -x + 2$ пересекает ось Ox ? 1) 120° 2) 135° 3) 60°

46. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2, 3)$ и $B(-3, 1)$

- 1) $2x - 5y + 11 = 0$ 2) $2x - 15y - 11 = 0$ 3) $2x + 5y + 11 = 0$

47. Какие из следующих уравнений задают эллипс?

- 1) $y = \frac{2}{x^2}$ 2) $2x^2 - 4y^2 = 1$ 3) $2x^2 + 3y^2 = 5$ 4) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 5$

48. Эксцентриситет кривой второго порядка равен $e = 0,2$. Какая это кривая?

- 1) эллипс 2) гипербола 3) парабола

49. Указать центр окружности $x^2 + y^2 + 8x - 10y + 4 = 0$ 1) $(-4, -5)$ 2) $(-4, 5)$ 3) $(4, -5)$ 4) $(4, 5)$

50. Укажите вершину параболы $y + 8 = 3(x - 4)^2$ 1) $(8, 12)$ 2) $(-8, 12)$ 3) $(4, -8)$ 4) $(-12, -8)$

51. Указать координаты фокусов эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

- 1) $F(0, \pm 3)$ 2) $F(\pm 3, 0)$ 3) $F(\pm\sqrt{3}, 0)$ 4) $F(0, \pm\sqrt{3})$

52. Какое из уравнений второго порядка задает точку?

- 1) $(2x - y + 3)(3x + y + 4) = 0$ 2) $(2x - y + 3)(2x - y) = 0$ 3) $(2x - y + 3)^2 + (3x + y + 4)^2 = 0$

53. Какие из уравнений задают плоскость?

- 1) $x + y - 2z - 4 = 0$ 2) $x^2 - y^2 + z - 2 = 0$ 3) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} - \frac{z}{1} - 3 = 0$

- 4) $2x^2 + 3y = -2z$ 5) $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$

54. Какие из заданных плоскостей перпендикулярны?

- 1) $2x - 3y + 2z = 1$ 2) $4x + 6y + 4z = 5$ 3) $x + 2y + 2z - 4 = 0$ 1) 1 и 2 2) 1 и 3 3) 2 и 3

55. Какая из плоскостей параллельна оси Ox ?

- 1) $x - 2z - 4 = 0$ 2) $y - 2z + 3 = 0$ 3) $x + y - 2z - 4 = 0$

56. Укажите уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2, -1, 0)$ параллельно плоскости $2x - y - 2z - 4 = 0$. 1) $2x - y - 2z - 5 = 0$ 2) $2x - y - 2z + 4 = 0$ 3) $x + y - 2z - 1 = 0$

57. Какая линия или поверхность задается следующими двумя уравнениями
$$\begin{cases} x - 3y + z = 0 \\ 2x + 4y - 3z - 4 = 0 \end{cases}$$

- 1) эллипс 2) сфера 3) плоскость 4) прямая

58. Прямая задана параметрическими уравнениями $x = 2 + 3t$, $y = 4 - 4t$, $z = -1 + 2t$.

Какой параметр соответствует точке $A(11, -8, 5)$?

- 1) $t = 2$ 2) $t = 3$ 3) $t = -3$ 4) параметр не определяется

59. Укажите прямую, параллельную оси Oy

- 1) $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{2}$ 2) $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{0}$ 3) $\frac{x-1}{0} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{0}$

60. Какие уравнения задают однополостный гиперболоид?

- 1) $2x^2 - 3y^2 - z^2 = 9$ 2) $2x^2 + 3y^2 - z^2 = -9$ 3) $2x^2 - 3y^2 + z^2 = 9$ 4) $2y^2 - 3z^2 + x^2 = 9$

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 1.01.03.02 Прикладная математика и информатика от «12» марта 2015 г. № 228 и

для набора 2015 года: учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «13» июля 2015 г. № 475

для набора 2016 года: учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» июня 2016 г. № 429

для набора 2017 года: учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125

для набора 2018 года: учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130

Программу составили:

Т.Г. Багинова

доцент, кандидат технических наук

Н.В. Емельянова

старший преподаватель

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиФ

от «__» _____ 20__ г., протокол № _____

И.о. заведующего кафедрой МиФ _____

О.И. Медведева

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой МиФ _____

О.И. Медведева

Директор библиотеки _____

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией Естественнонаучного факультета

от «__» _____ 201__ г., протокол № ____

Председатель методической комиссии факультета _____

М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

учебно-методического управления _____

Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____

(методический отдел)