

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского"
 (ЗГУ)
 Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 22.01.2025 13:27:58
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УВР
 _____ В.Ю. Стеклянный

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**
 Учебный план 09.03.03_ИЭ-21очная форма_2021.plx
 09.03.03 Прикладная информатика
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 54
 самостоятельная работа 27
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены I

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н доцент Шевчук С.Ф.

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н. доцент Боровицкая А.О

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 02.06.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;
1.2	получение базовых знаний и формирование основных навыков по аналитической геометрии, линейной и векторной алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки;
1.3	развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач;
1.4	выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Наличие у студентов базовых знаний и умений элементарной математики - арифметики, геометрии и алгебры, информатики, приобретенных в школе. Умения применять методы логического следствия, анализа и моделирования. Владеть навыками математического мышления для выработки системного, целостного взгляда на решение прикладных задач.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Информационные технологии
2.2.2	История
2.2.3	Химия
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Философия
2.2.6	Основы микропроцессорной техники
2.2.7	Прикладная механика
2.2.8	Спецматематика
2.2.9	Экономика
2.2.10	Программирование и алгоритмизация
2.2.11	Теоретические основы электротехники
2.2.12	Физические основы электроники
2.2.13	Высокоуровневые методы информатики и программирования
2.2.14	Теория алгоритмов
2.2.15	Математический анализ
2.2.16	Физика
2.2.17	Ряды и дифференциальные уравнения
2.2.18	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.19	Высокоуровневые методы информатики и программирования
2.2.20	Теория алгоритмов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	основные типы и особенности моделей; способы моделирования в аналитической геометрии и линейной алгебре.
Уровень 3	методы теоретического и экспериментального исследования с применением аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры; особенности численных методов, используемых при проектировании и решении инженерных задач.
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.

Уровень 2	создавать и применять модели аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов аналитической геометрии и линейной алгебры и моделирования для решения стандартных задач; их применения при изучении последующих дисциплин.
Уровень 3	навыками теоретического и практического анализа, моделирования и теоретического исследования с использованием аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении профессиональных задач (построение моделей, их исследование и анализ).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы);
3.1.2	основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач;
3.2.2	применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач;
3.3.2	навыками использования математического аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении основных профессиональных задач .

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
Раздел 1. Алгебра матриц							
1.1	Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная. Линейные операции с матрицами. Операция умножения матриц. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.2	Действия над матрицами. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.3	Определители второго, третьего порядка и их свойства. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.4	Вычисление определителей второго и третьего порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.5	Определители второго и третьего порядка. Их свойства. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.6	Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления. Матричные уравнения. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.7	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	

1.8	Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.9	Ранг матрицы. Вычисления определителей 4-го порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.10	Обратная матрица, решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Методы нахождения ранга матрицы. /Ср/	1	2	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №1. Матрицы
1.11	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1		0	
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений							
2.1	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ по правилу Крамера. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.2	Решение системы линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.3	Общая теория решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.4	Решение СЛАУ методом Гаусса. Приложение метода Гаусса. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.5	Решение СЛАУ методом Гаусса. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.6	Решение СЛАУ методом обратной матрицы. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.7	Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. /Ср/	1	2	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.8	Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение СЛАУ. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.9	Решение однородных СЛАУ. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.10	Решение однородных СЛАУ. Фундаментальная система решений. /Ср/	1	2	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №2. Системы линейных алгебраических
2.11	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1		0	
Раздел 3. Линейные пространства и операторы							
3.1	Определение n – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
3.2	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	

3.3	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
3.4	Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
3.5	Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов. /Ср/	1	2	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.6	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
3.7	Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора. /Ср/	1	2	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.8	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	1	ОПК-1		0	
	Раздел 4. Векторная алгебра						
4.1	Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов. Определение линейной зависимости. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Векторы. Линейные операции с векторами. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.4	Скалярное произведение векторов и его приложения. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.5	Векторное произведение векторов: определение, свойства. Векторное произведение в координатной форме, приложения. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства, смешанное произведение в координатной форме, приложения, условие компланарности. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.6	Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.7	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их приложения. /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Э4	0	Типовой расчет №3. Векторная алгебра
4.8	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Э1 Э4	0	
4.9	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	1	ОПК-1		0	

	Раздел 5. Аналитическая геометрия						
5.1	Системы координат. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.2	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.3	Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, их свойства и формы. Общее уравнение кривой второго порядка. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.4	Кривые второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.5	Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.6	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.7	Уравнение поверхности. Определение гиперплоскости. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.8	Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.9	Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/	1	3	ОПК-1	Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №4. Аналитическая
5.10	Решение задач аналитической геометрии /Ср/	1	3	ОПК-1	Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Э3 Э4	0	
5.11	Поверхности II порядка /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
5.12	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
5.13	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к коллоквиуму

1. Полярная система координат. Чем задается полярная система координат, что называется полярными координатами точки?
2. Вывести формулы перехода от декартовых координат точки к полярным и обратно.
3. Вывести уравнение прямой с угловым коэффициентом.
4. Условия: параллельность и перпендикулярность двух прямых.
5. Вывести уравнение прямой, проходящей через заданную точку с данным направлением.
6. Вывести уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
7. Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование.
8. Вывести уравнение окружности со смешанным центром.
9. Вывести каноническое уравнение эллипса и записать уравнение эллипса со смешанным центром.
10. Определение гиперболы. Исследование форм гиперболы по ее уравнению.
11. Асимптоты гиперболы.
12. Вывести каноническое уравнение параболы. Записать уравнения парабол со смешанными вершинами.
13. Общее уравнение плоскости и его исследование.
14. Вывести уравнение плоскости, через заданную точку перпендикулярно данному вектору.
15. Вывести каноническое и параметрическое уравнение прямой в пространстве.
16. Вывести уравнение прямой, через две точки в R3.

17. Трехосный эллипсоид и его исследование методом сечения.
18. Эллиптический параболоид и его исследование методом сечения.
19. Конус и его исследование методом сечения.
20. Цилиндрические поверхности (вывод)
21. Поверхности вращения (вывод).

Вопросы к зачету:

1. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы.
2. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система линейных уравнений с n -неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.
3. Пространство R^n . Линейные операции над векторами. Различные нормы в R^n пространстве. Скалярное произведение в R^n .
4. Линейные и квадратичные формы в R^n . Условие знакоопределенности квадратичной формы.
5. Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор - как элемент линейного пространства. Примеры.
6. Отображения линейных пространств. Линейные отображения, их матрицы. Примеры.
7. Пространство линейных отображений (операторов). Норма оператора, ее вычисление по матрице оператора.
8. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
9. Сопряженный оператор. Сопряженная матрица. Самосопряженные операторы и симметричные матрицы. Ортогональные матрицы.
10. Ядро и область значений линейного оператора. Ранг и дефект. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов.
12. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.
13. Применение линейных операторов при моделировании различных процессов.
14. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.
15. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
16. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
17. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Технические приложения геометрических свойств кривых (использование фокальных свойств, математические модели формообразования биологических, технических и других объектов).
18. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей.

5.2. Темы письменных работ

1. Контрольная работа:

- Типовой расчет №1. Матрицы. Определители (Приложение 1)
 Типовой расчет №2. Системы линейных алгебраических уравнений (Приложение 2)
 Типовой расчет №3. Векторная алгебра (Приложение 3)
 Типовой расчет №4. Аналитическая геометрия (Приложение 4)

5.3. Фонд оценочных средств

ОС АГиЛА, МЦ (Приложение 5)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Коллоквиум, конспекты, тесты, контрольная работа, вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова.	Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов	СПб. : Профессия, 2001	964
Л1.2	Петухов Ю.И., Дубров Д.В.	Линейная алгебра. Решение задач в системах Maple-10 и MatCad-12: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2006	81
Л1.3	Проскуряков И. В.	Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.4	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1
Л1.5	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов	М.:Физико-математ. литература, 2000	488
Л1.6	Ефимов Н.В.	Краткий курс аналитической геометрии: учебник для вузов	М.:Физматлит, 2006	150

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Зими́на О.В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебный комплекс: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МЭИ, 2000	5
Л2.2	Бортаковский А. С., Пантелеев А. В.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2007	31
Л2.3	Бутузов В. Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А.	Линейная алгебра в вопросах и ответах: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. М.И.Ефимов, Д.В.Дубров; Норильский индустр. ин-т	Векторная алгебра: метод. указания и типовые расчеты	Норильск: НИИ, 2012	1
Л3.2	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: [курс лекций]	М.: Айрис Пресс, 2007	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru
Э2	МЦНМО. Свободно распространяемые издания mccme.ru/free-books
Э3	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru
Э4	Портал математического образования math.ru
Э5	РАН www.benran.ru
Э6	Российская государственная библиотека www.rsl.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 60-70% общего количества часов,

должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ. Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

Курс разбит на 5 разделов.

Для успешного усвоения дисциплины учебной программой предусмотрено выполнение 1 к.р. за весь курс, которая выполняется поэтапно, после изучения соответствующего раздела и состоит из 4 типовых расчетов.

Типовые расчеты способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритм решения задач. Для самопроверки отдельных заданий индивидуального задания можно использовать математические пакеты Mathcad.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.