

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и методологии образования

Дата подписания: 19.04.2023 08:34:58

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

_____ Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физико-математические дисциплины	
Учебный план	28.04.2022. бак.-очн. 15.03.02_ММ-2019.plx Направления подготовки: Технологические машины и оборудование	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 1
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя		18	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н доцент Боровицкая А.О. _____

Согласовано:

д.ф.-м.н профессор Шигалугов С.Х. _____

к.т.н. доцент Пилипенко С.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 04.06.2019г. № 8

Срок действия программы: 2019-2023 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 _____ 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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2026 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.Б.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Физика
2.2.3	Ряды и дифференциальные уравнения
2.2.4	Химия
2.2.5	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.6	Информатика
2.2.7	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2.8	Теоретическая механика
2.2.9	Механика жидкости и газа
2.2.10	Теория механизмов и машин
2.2.11	Защита интеллектуальной собственности
2.2.12	Введение в профиль

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

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.

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач
Уровень 2	создавать и применять модели линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением формул и основных понятий аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности.

Владеть:

Уровень 1	навыками использования аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.
Уровень 2	создавать и применять модели линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением формул и основных понятий аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности.

ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде

Знать:

Уровень 1	основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы).
Уровень 2	индивидуальные типы и особенности моделей; варианты моделирования в аналитической геометрии и линейной алгебре.
Уровень 3	методы теоретического и экспериментального исследования.
Уметь:	
Уровень 1	применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, полученные из учебной литературы и информационных источников, для решения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
Уровень 2	создавать и применять модели линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением формул и основных понятий аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, полученные из учебной литературы и информационных источников, для решения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
Уровень 2	навыками оформлять информацию в доступном для других виде, при решении 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.

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 линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач;
3.2.2	применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, полученные из учебной литературы и информационных источников, для решения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.
3.3.2	применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, полученные из учебной литературы и информационных источников, для решения вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	1	
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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	1	
1.4	Вычисление определителей второго и третьего порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	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 ОПК-4	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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.7	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.9	Ранг матрицы. Вычисления определителей 4-го порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	1	
1.10	Матрицы. Действия над матрицами. Понятие определителя, методы вычисления. свойства определителей. /Ср/	1	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3 Э4	0	
1.11	Обратная матрица, решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Методы нахождения ранга матрицы. /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3 Э4	0	
1.12	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4		0	
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений							
2.1	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ по правилу Крамера. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.2	Решение системы линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	1	
2.3	Общая теория решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.4	Решение СЛАУ методом Гаусса. Приложение метода Гаусса. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.5	Решение СЛАУ методом Гаусса. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.6	Решение СЛАУ методом обратной матрицы. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.7	Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. /Ср/	1	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.8	Решение СЛАУ методом Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы /Ср/	1	6	ОПК-1 ОПК-4	Л2.2Л3.1	0	
2.9	Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение СЛАУ. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
2.10	Решение однородных СЛАУ. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	

2.11	Решение однородных СЛАУ. Фундаментальная система решений. /Ср/	1	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
2.12	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4		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	2	ОПК-1 ОПК-4	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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2	0	
3.3	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	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	2	ОПК-1 ОПК-4	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	3	ОПК-1 ОПК-4	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 ОПК-4	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	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.8	Преобразование аффинной системы координат. Ортогональная матрица. /Ср/	1	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1Л3.2	0	
3.9	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4		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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Векторы. Линейные операции с векторами. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

4.4	Скалярное произведение векторов и его приложения. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.6	Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	
4.7	Проекция вектора в пространстве. /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.8	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их приложения. /Ср/	1	6	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.9	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	3	ОПК-1 ОПК-4	Л1.5Л2.3 Э1 Э4	0	
4.10	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4		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	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.2	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	1	
5.3	Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, их свойства и формы. Общее уравнение кривой второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.4	Кривые второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	1	
5.5	Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.6	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.7	Уравнение поверхности. Определение гиперплоскости. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
5.8	Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	1	
5.9	Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/	1	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
5.10	Решение задач аналитической геометрии /Ср/	1	10	ОПК-1 ОПК-4	Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.2 Э3 Э4	0	
5.11	Поверхности II порядка /Ср/	1	4	ОПК-1 ОПК-4	Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	

5.12	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
5.13	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	2	ОПК-1 ОПК-4	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 R^3 .
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.
9. Разложение вектора по ортогональному базису.
10. Сопряженный оператор. Сопряженная матрица. Самосопряженные операторы и симметричные матрицы. Ортогональные матрицы.
11. Ядро и область значений линейного оператора. Ранг и дефект. Теорема Кронекера-Капелли.
12. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов.
13. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.
14. Применение линейных операторов при моделировании различных процессов.
15. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.
16. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
17. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Технические приложения геометрических свойств кривых (использование фокальных свойств, математические модели формирования биологических, технических и других объектов).
19. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
20. 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(тест), Аналитическая геометрия и линейная алгебра (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
Л1.4	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Физматлит, 2009	1
Л1.5	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1
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	Бугузов 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 mcsme.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.