

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы специалитета по специальности

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация:

Разработка защищенных телекоммуникационных систем

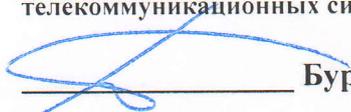
Квалификация:

Специалист

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»


Бурлов В.Г.

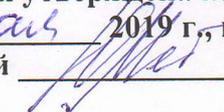
Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

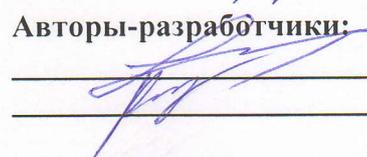
Рекомендована решением

Учебно-методического совета
«11» июня 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

21 мая 2019 г., протокол № 10
Зав. кафедрой  Матвеев Ю.Л.

Авторы-разработчики:


Егоров А.Д.

Петрова В.В.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины

ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами аналитической геометрии и элементами высшей алгебры, обеспечить теоретическую и практическую подготовку специалистов к деятельности, связанных с проектированием, созданием, исследованием и эксплуатацией систем обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем в условиях существования угроз в информационной сфере.

Задача дисциплины - привить обучаемым навыки использования рассматриваемого математического аппарата в профессиональной деятельности и воспитать у обучаемых высокую культуру мышления, т.е. строгость, последовательность, непротиворечивость и основательность в суждениях, в том числе и в повседневной жизни.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Линейная алгебра» для направления 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем "Разработка защищенных телекоммуникационных систем" относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (Модули) и относится к числу фундаментальных математических дисциплин, поскольку служит основой для изучения учебных дисциплин как математического, так и профессионального цикла.

Параллельно с дисциплиной «Линейная алгебра» изучается дисциплина: «Математический анализ» и «Аналитическая геометрия».

Знания, полученные обучаемыми по дисциплине «Линейная алгебра», непосредственно используются при изучении дисциплин базового цикла:

- «Математический анализ»;
- «Математический анализ. Специальные главы.»
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Дискретная математика»;
- «Физика»;
- «Теория информации и кодирования».

Учебная дисциплина «Линейная алгебра» составит основу и циклов дисциплин специализаций и профессиональных дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Линейная алгебра» обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и задачи векторной алгебры;
- основные свойства алгебраических структур;

Уметь:

- решать основные задачи векторной алгебры ;
- решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями;
- оперировать в числовых и конечных полях, с многочленами и матрицами;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач;

Владеть:

- навыками использования методов и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике;
 - методами линейной алгебры;
- навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач

Основные признаки формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Линейная алгебра»	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой дисциплины «Линейная алгебра»	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой дисциплины «Линейная алгебра»	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала дисциплины «Линейная алгебра»
	не умеет	не выделяет основные идеи дисциплины «Линейная алгебра»	Способен показать основную идею в развитии дисциплины «Линейная алгебра»	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами дисциплины «Линейная алгебра»	Может соотнести основные идеи с современными проблемами дисциплины «Линейная алгебра»
	не знает	допускает грубые ошибки в дисциплине «Линейная алгебра»	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в специфике дисциплины «Линейная алгебра»	Понимает специфику основных рабочих категорий дисциплины «Линейная алгебра»	Способен выделить характерный авторский подход дисциплины «Линейная алгебра»
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Алгебра и геометрия»	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал дисциплины «Линейная алгебра»	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций дисциплины «Линейная алгебра»	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал дисциплины «Линейная алгебра»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем дисциплины «Линейная алгебра»	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее в рамках дисциплины «Линейная алгебра»	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой к дисциплине «Линейная алгебра»	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике дисциплины «Линейная алгебра»
	не знает	допускает много ошибок в рамках	Может изложить основные рабочие категории дисциплины «Алгебра и	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной

		дисциплины «Линейная алгебра»	геометрия»	дисциплины «Линейная алгебра»	области дисциплины «Линейная алгебра»
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Линейная алгебра»	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой дисциплины «Линейная алгебра»	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению в рамках дисциплины «Линейная алгебра»	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области дисциплины «Алгебра и геометрия»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии дисциплины «Линейная алгебра»	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания в рамках дисциплины «Линейная алгебра»	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа дисциплины «Линейная алгебра»	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области дисциплины «Линейная алгебра»
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа дисциплины «Линейная алгебра»	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа дисциплины «Линейная алгебра»	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить в рамках дисциплины «Линейная алгебра»	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа дисциплины «Линейная алгебра»

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в академических часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	
лекции	14
практические занятия	28
семинарские занятия	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66
в том числе:	
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен

4.1. Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа	Часы контроля			
1	Векторная алгебра	1	4	10	34		Контрольная работа	14	ОПК-2

2	Элементы высшей алгебры	1	10	14	32		Коллоквиум	24	ОПК-2
	ИТОГО						экзамен	42	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание
Векторная алгебра	<p><u>Тема 1. Введение. Системы линейных уравнений.</u> Алгебра, геометрия и их составные части. Взаимосвязь между алгеброй и геометрией. Представление об аналитической геометрии как об аналитической интерпретации геометрии Евклида. Связь со школьным курсом математики. Литература по алгебре и аналитической геометрии и методика ее изучения. Основные определения для систем линейных уравнений. Равносильность систем линейных уравнений. Элементарные преобразования систем линейных уравнений. Алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p><u>Тема 2. Числовые матрицы. Определители второго и третьего порядка с действительными коэффициентами.</u> Понятие числовой матрицы. Операции сложения матриц, умножения матриц на число и умножения матрицы на матрицу. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Алгебраическое дополнение. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.</p> <p><u>Тема 3. Векторная алгебра.</u> Векторы на плоскости и в пространстве и линейные операции над ними. Коллинеарность и компланарность, равенство векторов. Свойства операций сложения векторов и умножения вектора на число. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость систем векторов. Описание базисов плоскости и пространства. Координаты векторов в базисе плоскости и пространства. Действия над векторами, заданными своими координатами. Критерии коллинеарности и компланарности векторов в координатах. Проекция вектора на числовую ось. Скалярное произведение векторов и его свойства.</p>
Элементы высшей алгебры	<p><u>Тема 4. Алгебраические операции и их свойства. Кольца и поля.</u> Понятие алгебраической операции. Коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность. Определение кольца. Простейшие свойства. Коммутативное кольцо и кольцо с единицей. Определение поля. Простейшие свойства. Подполе.</p> <p><u>Тема 5. Отношение делимости в кольце целых чисел. Кольца и поля вычетов.</u> Деление с остатком. Остаток суммы и произведения. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК). Алгоритм Евклида нахождения НОД. Линейное представление НОД. Взаимно-простые числа и их свойства. Наименьшее общее кратное (НОК). Каноническое разложение числа. Связь между НОД и НОК. Диофантовы уравнения. Кольца вычетов. Критерий поля. Вычисление обратных элементов в полях вычетов с использованием диофантовых уравнений.</p> <p><u>Тема 6. Поле комплексных чисел.</u> Задание множества комплексных чисел. Операции сложения и</p>

	<p>умножения комплексных чисел. Доказательство структуры поля. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация множества комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Корни n-ой степени из комплексного числа.</p> <p><u>Тема 7. Матрицы и определители над полем.</u></p> <p>Кольцо матриц над кольцом. Перестановки множества $\{1, \dots, n\}$ и их классификация. Определители квадратных матриц над полем. Свойства определителей. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица. Критерий обратимости. Элементарные преобразования матриц. Связь с умножением на элементарные матрицы. Эквивалентные матрицы. Подматрица матрицы. Минор k-го порядка. Два определения ранга матрицы. Ступенчатая матрица. Эквивалентность любой матрицы некоторой ступенчатой. Нахождение базиса системы столбцов матрицы. Вычисление ранга матрицы по эквивалентной ступенчатой матрице. Алгоритм нахождения обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.</p> <p><u>Тема 8. Арифметические векторные пространства. Линейные преобразования пространств.</u></p> <p>Понятие n-мерного арифметического векторного пространства. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Критерий линейной зависимости. Существование базиса у любой конечной системы векторов. Базис арифметического пространства. Координаты вектора в базисе. Равномощность базисов. Матрица перехода. Подпространства арифметических пространств, размерность подпространства. Линейные преобразования векторных пространств. Теорема о единственности линейного преобразования. Матрица преобразования в базисе. Нахождение матрицы преобразования при переходе к новому базису. Евклидовы пространства. Скалярное произведение, норма и метрика в векторных пространствах. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца. Матрица Грама.</p> <p><u>Тема 9. Исследование систем линейных уравнений над полем.</u></p> <p>Матричная форма записи систем линейных уравнений. Фундаментальная система решений (ФСР) системы однородных линейных уравнений. Алгоритм нахождения ФСР. Связь множества решений произвольной системы линейных уравнений с множеством решений соответствующей однородной системы.</p> <p><u>Тема 10. Многочлены над полем.</u></p> <p>Понятие многочлена. Степень многочлена. Операции сложения и умножения. Степени суммы и произведения многочленов. Деление с остатком двух многочленов. Теорема Безу. Интерполяционная формула Лагранжа. Унитарные многочлены. Алгоритм Евклида нахождения НОД двух многочленов. Неприводимые многочлены и их свойства. Использование многочленов для построения колец и полей.</p>
--	--

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Векторная алгебра	Тема 1. Системы линейных уравнений. Тема 2. Числовые матрицы. Определители второго и третьего порядка с действительными коэффициентами. Тема 3. Векторная алгебра.	практические	ОПК-2
4	Элементы	Тема 4. Алгебраические операции и их	практические	ОПК-2

высшей алгебры	свойства. Кольца и поля. Тема 5. Отношение делимости в кольце целых чисел. Кольца и поля вычетов. Тема 6. Поле комплексных чисел. Тема 7. Матрицы и определители над полем. Тема 8. Арифметические векторные пространства. Линейные преобразования пространств. Тема 9. Исследование систем линейных уравнений над полем. Тема 10. Многочлены над полем.		
----------------	--	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Контрольная работа, коллоквиум – Приложение 1

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Задание к разделу 1:

1. Вычислить определитель четвертого порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 & 8 \\ -4 & -2 & 1 & 4 \\ 0 & -3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -3 & 7 \end{vmatrix}$$

2. Выполнить указанные действия с матрицами.

$$A \cdot B - 4C^2.$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 8 & -7 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 6 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 8 \\ -1 & 3 & 4 \\ 6 & 7 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание к разделу 2:

Записать каноническое уравнение прямой A_1A_2

Записать уравнение плоскости, проходящей через точки A_1, A_2, A_3

Записать каноническое уравнение прямой, проходящей через точку A_4 перпендикулярно плоскости

Вариант 1

$A_1(-3, -1, 1),$

$A_2(4, -1, 0),$

$A_3(2, 1, -2),$

$A_4(1, -6, 5)$

Вариант 2

$A_1(1, -1, 1),$

$A_2(-2, 0, 3),$

$A_3(2, 1, -1),$

$A_4(-2, 4, 2)$

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа связана с изучением отдельных вопросов лекционного материала, выделенного преподавателем и решением разно-уровневых задач. Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- в соответствии с заданной темой проработать соответствующий лекционный материал;
- прочитать литературу из рекомендованного списка;
- решить задачи.

Контроль выполнения самостоятельной работы обучающегося осуществляется проведением контрольных работ.

5.3. Промежуточный контроль: Экзамен

Перечень вопросов к экзамену для 1-го семестра

1. Основные определения для систем линейных уравнений. Равносильность систем линейных уравнений.
2. Элементарные преобразования систем линейных уравнений.
3. Алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Понятие числовой матрицы.
5. Операции сложения матриц, умножения матриц на число и умножения матрицы на матрицу.
6. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Алгебраическое дополнение.
7. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
8. Векторы на плоскости и в пространстве и линейные операции над ними.
9. Коллинеарность и компланарность, равенство векторов.
10. Свойства операций сложения векторов и умножения вектора на число. Линейная комбинация векторов.
11. Линейная зависимость систем векторов.
12. Описание базисов плоскости и пространства.
13. Координаты векторов в базисе плоскости и пространства.
14. Действия над векторами, заданными своими координатами.
15. Критерии коллинеарности и компланарности векторов в координатах.
16. Проекция вектора на числовую ось.
17. Скалярное произведение векторов и его свойства.
18. Понятие алгебраической операции. Коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность.
19. Определение кольца. Простейшие свойства.
20. Коммутативное кольцо и кольцо с единицей.
21. Определение поля. Простейшие свойства.
22. Подполе.
23. Деление с остатком. Остаток суммы и произведения.
24. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК).
25. Алгоритм Евклида нахождения НОД.

26. Линейное представление НОД.
27. Взаимно-простые числа и их свойства.
28. Наименьшее общее кратное (НОК).
29. Каноническое разложение числа.
30. Связь между НОД и НОК.
31. Диофантовы уравнения.
32. Кольца вычетов.
33. Критерий поля.
34. Вычисление обратных элементов в полях вычетов с использованием диофантовых уравнений.
35. Задание множества комплексных чисел.
36. Операции сложения и умножения комплексных чисел.
37. Доказательство структуры поля.
38. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
39. Геометрическая интерпретация множества комплексных чисел.
40. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
41. Корни n -ой степени из комплексного числа.
42. Кольцо матриц над кольцом.
43. Перестановки множества $\{1, \dots, n\}$ и их классификация.
44. Определители квадратных матриц над полем. Свойства определителей.
45. Определитель произведения квадратных матриц.
46. Обратная матрица.
47. Критерий обратимости.
48. Элементарные преобразования матриц.
49. Связь с умножением на элементарные матрицы.
50. Эквивалентные матрицы.
51. Подматрица матрицы.
52. Минор k -го порядка.
53. Два определения ранга матрицы.
54. Ступенчатая матрица.
55. Эквивалентность любой матрицы некоторой ступенчатой.
56. Нахождение базиса системы столбцов матрицы. Вычисление ранга матрицы по эквивалентной ступенчатой матрице.
57. Алгоритм нахождения обратной матрицы с помощью элементарных преобразований..

58. Понятие n -мерного арифметического векторного пространства.
59. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов.
60. Критерий линейной зависимости.
61. Существование базиса у любой конечной системы векторов.
62. Базис арифметического пространства.
63. Координаты вектора в базисе. Равномощность базисов.
64. Матрица перехода.
65. Подпространства арифметических пространств, размерность подпространства.
66. Линейные преобразования векторных пространств.
67. Теорема о единственности линейного преобразования.
68. Матрица преобразования в базисе.
69. Нахождение матрицы преобразования при переходе к новому базису.
70. Евклидовы пространства.
71. Скалярное произведение, норма и метрика в векторных пространствах.
72. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца.
73. Матрица Грама.
74. Матричная форма записи систем линейных уравнений.
75. Фундаментальная система решений (ФСР) системы однородных линейных уравнений.
76. Алгоритм нахождения ФСР.
77. Связь множества решений произвольной системы линейных уравнений с множеством решений соответствующей однородной системы.
78. Понятие многочлена. Степень многочлена.
79. Операции сложения и умножения.
80. Степени суммы и произведения многочленов.
81. Деление с остатком двух многочленов.
82. Теорема Безу.
83. Интерполяционная формула Лагранжа.
84. Унитарные многочлены.
85. Алгоритм Евклида нахождения НОД двух многочленов.
86. Неприводимые многочлены и их свойства.
87. Использование многочленов для построения колец и полей.

Критерии оценивания:

- Оценка «**отлично**» ставится студенту, ответ которого содержит:
- глубокое знание программного материала, а также основного

содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса; а также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и практических занятий по неумажительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и практических занятий по неумажительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учебное пособие / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. . - Москва : Изд-во АСТ Мир и Образование, 2015. - 816 с.

2. Логинов, В. А. Линейная алгебра, векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : курс лекций по дисциплине "Математика" для студентов инженерных и экономических специальностей МГАВТ / В. А. Логинов. - М. : МГАВТ, 2006. - 125 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401115>

3. Буреев, В. А. Сборник задач по линейной алгебре, векторной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс] : для студентов факультета экономики и управления / В. А. Буреев, В. А. Логинов. - М. : МГАВТ, 2002. - 31 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/401043>

4. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. Линейная алгебра, Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа. 1 курс [Текст] / К. Н. Лунгу [и др.]. - 8-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2009. - 574(1) с.

5. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 233 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/10F7DA5C-D6D9-4E7D-9650-5527BE0D2D9F/analiticheskaya-geometriya>

б) дополнительная литература:

1. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 - й курс [Текст] : учебное пособие / К. Н. Лунгу [и др.]. - 6-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2007. - 574(1) с.

2. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике. Таблицы, арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, функции и графики [Текст] : справочное издание / М. Я. Выгодский. - СПб. : С.-Петербург оркестр, 1994. - 416 с.

3. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник / Д. В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. . - Москва : Физматлит, 2008. - 307 с.

4. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст] / А. А. Гусак. - Минск : ТетраСистемс, 1998. - 287 с.

5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : в 2-х ч. Ч.1.36 лекций. / Письменный Д.Т. - 5-е; 6-е. - Москва : Айрис Пресс, 2005; 2006; 2007; . - 279 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- -windows 7
- -office 2007
- -dr Web

Интернет-ресурсы

- <http://mathportal.net> – Математический портал
- <http://siblec.ru> – Справочник по Высшей математике

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

Профессиональные базы данных

- Профессиональные базы данных не используются.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, -подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Векторная алгебра	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Элементы высшей алгебры	лекции-визуализации (с использованием слайд-	https://biblio-online.ru http://znanium.com

	презентаций)	http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
--	--------------	---

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации