

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 12:08:40
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

Согласовано
деканом физико-математического факультета

«19» марта 2025 г.
/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль:
Информатика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета
Протокол от «19» марта 2025 г. № 7
Председатель УМКом

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой высшей
алгебры, математического анализа и
геометрии

Протокол от «18» января 2025 г. № 5
Зав. кафедрой

/Кондратьева Г.В./

Москва
2025

Автор-составитель:

Кондратьева Галина Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 121.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	20
7. Методические указания по освоению дисциплины	22
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины является формирование представлений учащихся о возможностях использования методов аналитической геометрии, формирование понятийного аппарата, овладение учащимися методами аналитической геометрии и практическими навыками их использования. Знания, полученные при изучении курса «Аналитическая геометрия», с одной стороны, формируют математическую культуру, с другой, составляют основу естественнонаучного подхода при исследовании природных явлений.

Задачи дисциплины:

изучение и овладение методом координат при рассмотрении геометрических образов, представляемых линейными и билинейными алгебраическими формами;
знакомство с методами и приемами решения геометрических задач;
формирование у студентов умения и навыки самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей;
овладение знаниями и навыками по применению аналитической геометрии в различных разделах информатики;
Программа ориентирована на развитие у студентов интереса к познанию математических и, в первую очередь, геометрических, объектов, а также приобретение навыков самостоятельного изучения фундаментальных основ математических наук и их приложений.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Изучение дисциплины «Аналитическая геометрия» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин: «Линейная алгебра», «Дискретная математика», «Математический анализ».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	34,3
Лекции	16
Практические занятия	16
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	64
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Практические занятия
Раздел I. Аналитическая геометрия на плоскости		
Тема 1 Элементы векторной алгебры в пространстве. Вектор. Операции над свободными векторами (сложение и умножение на число). Коллинеарные и компланарные векторы. Линейная зависимость и независимость векторов. Координаты векторов.	2	2
Тема 2. Скалярное произведение векторов. Определение скалярного произведения векторов, угол между двумя векторами. Свойства скалярного произведения.	2	2
Тема 3 Метод координат на плоскости. Аффинная система координат (аффинный репер) на плоскости. Прямоугольная декартова система координат (ортонормированный репер). Преобразование аффинной системы координат в аффинную и прямоугольной декартовой - в прямоугольную декартову (связь координат точки в различных системах координат). <i>Полярные координаты</i>	1	1
Тема 4. Уравнения прямой. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.	2	2
Тема 5. Линии второго порядка. Алгебраическая линия и ее порядок. Эллипс. Гипербола. Парабола. Определения, канонические уравнения. Эксцентриситет, директрисы. Понятие о классификации линий второго порядка	2	2
Раздел II. Аналитическая геометрия в пространстве		
Тема 6. Векторное и смешанное произведение векторов. Векторное произведение и его свойства. Векторное произведение в координатах. Смешанное произведение и его свойства. Смешанное произведение в координатах. <i>Определители второго и третьего порядка.</i>	2	2

Тема 7 Метод координат в пространстве. Аффинная система координат (аффинный репер) на плоскости. Прямоугольная декартова система координат (ортонормированный репер). Преобразование аффинной системы координат в аффинную (связь координат точки в различных системах координат).	1	1
Тема 8 Уравнения плоскости. Различные виды уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Плоскость в прямоугольной системе координат.	1	1
Тема 9 Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Плоскость в прямоугольной системе координат..	1	2
Тема 10. Поверхности второго порядка. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения. Эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды.	2	1
Итого	16	16

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
1. Полярные координаты	Полярные координаты на плоскости и их связь с декартовым и координатам и Кривые, заданные в полярной системе координат	10	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа
2. Определите ли 2-3 порядка	Матрица, определитель, его вычисление	9	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа
3. Связь координат точки в различных системах координат	Формулы перехода, матрица перехода	9	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа

4.Эксцентриситет, директрисы	Эксцентриситет, директрисы эллипса и гиперболы	9	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа
5.Общая теория линий второго порядка	Асимптотические направления , центр линий второго порядка	9	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа
6.Поверхности второго порядка	Прямолинейные образующие поверхности второго порядка	9	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа
7.Общая теория поверхностей второго порядка	Касательная плоскость	9	Изучение научно-методической литературы	Учебно- методическое обеспечение дисциплины	Самостоятельная работа
Итого		64			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основы системного подхода Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	Задания к текущему контролю	Шкала оценивания заданий к текущему контролю
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основы системного подхода Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход Владеть способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Задания к текущему контролю Самостоятельная работа	Шкала оценивания заданий к текущему контролю Шкала оценивания самостоятельной работы
ПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основы формирования развивающей образовательной среды Уметь формировать развивающую образовательную среду для достижения нужных результатов	Задания к текущему контролю	Шкала оценивания заданий к текущему контролю
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основы формирования развивающей образовательной среды Уметь формировать развивающую образовательную среду для достижения нужных результатов Владеть способностью формировать развивающую образовательную среду	Задания к текущему контролю Самостоятельная работа	Шкала оценивания заданий к текущему контролю Шкала оценивания самостоятельной работы

			для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов		
--	--	--	---	--	--

Описание шкал оценивания
Шкала оценивания заданий к текущему контролю

Критерий оценивания	Баллы
Все задания выполнены правильно, обоснованы полученные результаты, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям	8
Все задания выполнены правильно, но нет обоснования полученных результатов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочетов)	7-6
Правильно выполнено 60%-80% всех заданий, но не обоснованы полученные результаты	5
Правильно выполнено 50% всех заданий, обоснованы полученные результаты	4
Правильно выполнено 50% всех заданий, обоснованы не все полученные результаты (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочетов)	3-2
Правильно выполнено менее 50% всех заданий, обоснованы полученные результаты	1
Правильно выполнено менее 50% всех заданий, не обоснованы полученные результаты	0
Максимальное количество баллов за одно задание	8

Шкала оценивания самостоятельной работы

Критерий оценивания	Баллы
Все задания выполнены правильно, обоснованы полученные результаты, оформлено по образцу, соответствует предъявляемым требованиям	8
Все задания выполнены правильно, но нет обоснования полученных результатов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочетов)	7-6
Правильно выполнено 60%-80% всех заданий, но не обоснованы полученные результаты	5
Правильно выполнено 50% всех заданий, обоснованы полученные результаты	4
Правильно выполнено 50% всех заданий, обоснованы не все полученные результаты (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочетов)	3-2
Правильно выполнено менее 50% всех заданий, обоснованы полученные результаты	1
Правильно выполнено менее 50% всех заданий, не обоснованы полученные результаты	0
Максимальное количество баллов за одно задание	8

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания к текущему контролю

В тех задачах, где это требуется, считать систему координат прямоугольной.

1. Найти длину вектора, являющегося суммой двух данных $a(3, -5, 8)$ $b(-1, 1, 4)$. Раскрыть, где (кроме геометрии) используется понятие «вектор».
 2. Найти $(2a-b, b)$, если $a(3, -5, 8)$ $b(-1, 1, 4)$. Сформулировать свойства скалярного произведения.
 3. Найти косинус угла между векторами, если известны их координаты $a(3, 4, 0)$ $b(1, 1, 1)$.
 4. Найти периметр и площадь треугольника $A(3, 2)$, $B(3, -1)$, $C(4, 4)$. Найти косинусы углов данного треугольника. Обобщить задачу на случай трехмерного пространства. Записать, какие понятия использованы при решении данной задачи.
 5. Даны вершины треугольника $A(3, 2, 4)$, $B(3, -1, 0)$, $C(4, 4, 2)$. Вычислить длины его медиан. Решить задачу в общем виде. Обобщить задачу.
 6. Даны вершины треугольника $A(3, 2, 4)$, $B(3, -1, 0)$, $C(4, 4, 2)$. Написать уравнения прямых, содержащих его медианы. Составить вопросы к решению данной задачи. Обобщить задачу. Переформулировать данную задачу для высот и биссектрис. Можно ли составить задачу обратную к данной? Пояснить свой ответ.
 7. Даны векторы $a(2, 4, -6)$, $b(-3, 0, -1)$, $c(2, 2, 5)$. Найти (a, b) , $[a, b]$, abc .
 8. Определить площадь параллелограмма, три вершины которого лежат в точках $A(-2, 4)$, $B(3, 6)$ и $C(-2, 1)$. Найти координаты его четвертой вершины.
 9. Написать уравнение серединного перпендикуляра к отрезку AB , если $A(2, 5)$, $B(-8, 4)$. Составить план решения задачи.
 10. Найти расстояние от точки $A(1, 1)$ до прямой $14x + 20y + 44 = 0$. Обобщить данную задачу на случай трехмерного пространства.
 11. Следующие уравнения привести к каноническому виду и установить геометрические образы, которые они определяют. Нужны ли уточнения для решения данной задачи. Если да, то проведите их.
 - 11.1. $x^2 + y^2 + x + y = 7$
 - 11.2. $4x^2 + 4xy + y^2 + 8x + 4y + 5 = 0$.
 - 11.3. $x^2 + y^2 = -10$
- Сделать рисунки к задачам.
- Построить примерные схемы изложения темы «Линии второго порядка», «Поверхности второго порядка».
12. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки с координатами $(1, 2, -4)$, $(2, -1, 4)$ и $(3, -3, 1)$. Построить серию вопросов и задач к теме «Плоскость». (5 вопросов и 5 задач)
13. Написать уравнение прямой, заданной двумя точками $A(4, 5, -1)$ и $B(3, 3, 2)$. Какие варианты ответов здесь возможны? Сформулировать и предложить для решения другим студентам задачу на тему «Прямая в пространстве».

Примерные задания для самостоятельной работы

Вариант 1.

1. Составить опорные сигналы по изученной теме
2. Доказать, что сумма векторов, соединяющих центр правильного треугольника с его вершинами, равна нулю. Останется ли справедливым данное утверждение, если треугольник заменить правильным n -угольником? Останется справедливым ли данное утверждение, если правильный треугольник заменить произвольным?
 - 3.1. Подготовить сообщение на тему «Векторная величина в физике»
 - 3.2. Составить 7 вопросов к изученной теме
 - 3.3. Пусть дан куб $ABCD A_1 D_1 C_1 D_1$. Обозначив его ребра как вектора, указать по 4 примера коллинеарных и 4 примера компланарных векторов.

Из задания 3, состоящего из нескольких задач, учащийся выполняет одно по выбору.

Вариант 2.

1. Составить опорные сигналы по изученной теме
2. Написать уравнение эллипса, фокусы которого А (0,4), В (6,4), а большая полуось равна
3. Дано уравнение гиперболы $x^2 - y^2 = 1$. Найти точки пересечения ее асимптот с директрисами. Сделать рисунок.
- 4.1. Подготовить сообщение на тему «Использование свойств линий второго порядка в повседневной жизни».
- 4.2. Составить тезаурус к изученной теме «Линии второго порядка». Проанализируйте, какие линии второго порядка вводятся в курсе основной школы и каким образом?
- 4.3. На плоскости относительно прямоугольной системы координат даны два эллипса $x^2/4 + y^2/16 = 1$ и $x^2 + y^2 = 1$. а) Записать формулы аффинного преобразования, переводящего первый эллипс во второй. б) Можно ли перевести первый или второй эллипс аффинным преобразованием в гиперболу $x^2 - y^2 = 1$ и почему? в) Можно ли выполнить задания п. а) и п. б) движением и почему?

Из задания 4, состоящего из нескольких задач, учащийся выполняет одно по выбору.

Примерные вопросы к экзамену

1. Направленный отрезок. Вектор. Сложение, умножение на число. Свойства. Примеры использования векторов.
2. Линейная зависимость системы векторов. Свойства.
3. Базис. Координаты вектора. Схема введения понятия «координаты вектора» в школьном курсе.
4. Скалярное произведение. Свойства. Выражение через координаты. Типовые примеры задач.
5. Векторное произведение. Свойства. Выражение через координаты. Понятие о двойном векторном произведении.
6. Смешанное произведение. Свойства. Выражение через координаты.
7. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца.
8. Неравенство треугольника.
9. Система координат (аффинная, декартова, полярная, сферическая, цилиндрическая). Взаимосвязь систем координат.
10. Формулы преобразования координат на плоскости.
11. Уравнения прямой на плоскости. Типовые задачи. Схемы решения.
12. Прямая в декартовой системе координат на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Геометрический смысл коэффициентов в уравнении прямой.
13. Эллипс. Свойства. Каноническое уравнение. Предложить задачи на использование понятия «эллипс».
14. Гипербола. Свойства. Каноническое уравнение. Предложить задачи на использование понятия «гипербола».
15. Парабола. Свойства. Каноническое уравнение. Предложить задачи на использование понятия «парабола».
16. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы. Построение эллипса, гиперболы, параболы с помощью нити и угольника.
17. Линии второго порядка. Определение. Классификация
18. Метод координат в пространстве. Системы координат (аффинная, декартова, сферическая, цилиндрическая)
19. Формулы преобразования координат в пространстве
20. Уравнения плоскости в пространстве. Типовые примеры задач. Схемы решений.
21. Плоскость в прямоугольной декартовой системе координат. Примеры задач.

22. Уравнения прямой в пространстве. Типовые примеры задач. Схемы решений.
23. Поверхности второго порядка. Прямолинейные образующие. Башня Шухова.

Примерные типовые задачи к экзамену

1. Найти уравнения прямых, содержащих медианы треугольника, если даны координаты вершин треугольника
2. Найти скалярное произведение, если известны координаты векторов.
3. Найти уравнения прямых, содержащих высоты треугольника, если известны координаты вершин треугольника
4. Найти уравнение прямой, содержащей серединный перпендикуляр к отрезку
5. Найти косинус угла между векторами, если заданы их координаты
6. Найти площадь треугольника, если заданы его координаты его вершин
7. Написать уравнения прямых, содержащих биссектрисы треугольника
8. Написать уравнение эллипса, если фокусы лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат и известны две точки эллипса.
9. Написать уравнение гиперболы, если фокусы лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат и известны две точки гиперболы.
10. Определить эксцентриситет равносторонней гиперболы

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общая оценка (100 баллов) складывается из оценки за текущий контроль (70 баллов), и оценки за промежуточную аттестацию (30 баллов).

За выполнение заданий к текущему контролю можно набрать 35 баллов.

За выполнение домашних работ обучающийся может набрать максимально 35 баллов.

Формами промежуточной аттестации является экзамен.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 30 баллов.

Для сдачи экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На экзамен выносятся материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

Шкала оценивания экзамена

Критерии оценивания	Баллы
Ставится, если студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	24-30
Ставится, если студент, обнаруживает полное знание программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей образовательной деятельности.	15-23

Ставится, если студент обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; знаком с основной литературой, рекомендованной программой; допускает погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене.	6-14
Ставится в том случае, если студент обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	0-5

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. - 16-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 448с. – Текст: непосредственный
2. Попов, В. Л. Аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 232 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/512143>
3. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов. — 40-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 233 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/512096>

6.2. Дополнительная литература

1. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 512с. – Текст: непосредственный
2. Александров, П.С. Лекции по аналитической геометрии : пополненные необходимыми сведениями из алгебры с прилож.собрания задач, снабженных решениями, составленного А.С. Пархоменко. - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 912с. – Текст: непосредственный
3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 281 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510767>
4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / под ред. Е. Г. Плотниковой. — Москва : Юрайт, 2023. — 340 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511488>
5. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Юрайт, 2022. — 110 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/490366>
6. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов. — Москва : Юрайт, 2023. — 309 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511926>
7. Птицына, И.В. Аналитическая геометрия: курс лекций : учеб.пособие. - М. : МГОУ, 2015. - 310с. – Текст: непосредственный
8. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. : учебник и практикум для

вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — Текст: электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513128>
<https://www.urait.ru/bcode/514450>

9. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 258 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/515388>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.school.edu.ru/ Центральный образовательный портал. Содержит нормативные документы Министерства образования и науки, стандарты, информацию о проведении экспериментов.

- <http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
- www.edu.ru/ Федеральные образовательные порталы
- <http://www.mccme.ru> Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)

- <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=964&pg=1 Российский общеобразовательный портал

- http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com Сообщество учителей математики

- <http://www.math.ru>. Методические разработки. Библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики

- <http://mat.1september.ru>. Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября"

- http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/ Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

- <http://www.exponenta.ru>. Образовательный математический сайт Exponenta.ru

- <http://www.mathnet.ru>. Общероссийский математический портал Math_Net.Ru

- <http://www.allmath.ru>. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте

- <http://math.ournet.md>. Виртуальная школа юного математика

- <http://www.bymath.net>. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа

- <http://www.neive.by.ru>. Геометрический портал

- <http://graphfunk.narod.ru>. Графики функций

- http://comp_science.narod.ru. Дидактические материалы по информатике и математике

- <http://rain.ifmo.ru/cat/> Дискретная математика: алгоритмы (проект Computer Algorithm Tutor)

- <http://www.uztest.ru>. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию

- <http://zadachi.mccme.ru>. Задачи по геометрии: информационно – поисковая система

- <http://tasks.ceemat.ru>. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике

- <http://ilib.mccme.ru>. Интернет-библиотека физико-математической литературы

- <http://www.problems.ru>. Интернет-проект "Задачи"

- <http://www.shevkin.ru/> Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В. Шевкина

- www.alexlarinnarod.ru/ Материалы для организации подготовки к ГИА.

- www.etudes.ru - «Математические этюды»

- Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>

- ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.