

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика и математика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Хабибуллина Г.З. (Кафедра теории относительности и гравитации, Отделение физики), GZNabibullina@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-2	Способен осуществлять педагогическую деятельность по математике в рамках программ основного общего и среднего общего образования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- определение вектора и уметь проводить линейные операции с векторами;
- определение декартовой системы координат в пространстве и уметь проводить вычисления в этой системе координат;
- скалярное, векторное и смешанное произведения, а также знать их основные свойства;
- формулы записи видов уравнений прямой в пространстве
- представлять условия принадлежности двух прямых одной плоскости; пересечения и скрещивания;
- канонические уравнения поверхностей второго порядка;
- понятие комплексного числа, его основные свойства;
- способы решения системы линейных уравнений;
- определение линейного пространства;
- определения линейного оператора, линейной формы и уметь применять их на практике;
- определения билинейной и квадратичной форм, уметь приводить их к каноническому виду.

Должен уметь:

- дать определение и использовать систему координат на прямой и уметь найти простое отношение трех точек;
- дать определения различных систем координат на плоскости (аффинной, прямоугольной, полярной), представлять связь между ними и уметь производить вычисления в этих системах;
- записать уравнение линии на плоскости;
- записать различные виды уравнений прямой на плоскости (общее, частные случаи уравнений прямой, уравнение прямой в отрезках уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом, уравнение прямой в нормальной форме);
- привести один вид уравнения прямой к заданному другому, а также уметь определять условия взаимного расположения прямых на плоскости;
- записать канонических уравнения кривых второго порядка на плоскости и знать их основные свойства;
- производить преобразование координат на плоскости (параллельный перенос, поворот);
- определять вид уравнения второго порядка с помощью преобразования координат;
- использовать при вычислениях скалярное, векторное и смешанное произведения, а также знать их основные свойства;
- записать виды уравнений плоскости и уметь привести один из них к заданному другому;
- определить условия взаимных расположений плоскостей;
- применить на практике формулы записи видов уравнений прямой в пространстве;
- определять условия взаимного расположения прямой и плоскости;
- записать канонические уравнения поверхностей второго порядка;
- вычислять значение определителя любого конечного порядка;
- применять понятия линейной зависимости векторов, базиса и размерности;
- представлять связь между пространствами линейных операторов и матриц;
- производить основные операции над матрицами;

- находить собственные числа и собственные вектора;
- производить преобразования координат при переходе к новому базису;
- применять определение евклидова пространства на практике;
- приводить общее уравнение поверхности второго порядка к каноническому виду.

Должен владеть:

навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.08.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Физика и математика)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 100 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 66 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 2 часа(ов).

Самостоятельная работа - 89 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 63 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Системы линейных уравнений.	1	2	0	4	0	0	0	8
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости.	1	2	0	6	0	0	0	12
3.	Тема 3. Кривые второго порядка.	1	4	0	4	0	0	0	10
4.	Тема 4. Преобразование координат и упрощение уравнений кривых второго порядка.	1	2	0	4	0	0	0	10
5.	Тема 5. Элементы векторной алгебры.	1	2	0	4	0	0	0	8
6.	Тема 6. Плоскость.	1	2	0	6	0	0	0	6
7.	Тема 7. Прямая в пространстве.	1	2	0	4	0	0	0	5
8.	Тема 8. Линейное пространство.	2	4	0	6	0	0	0	6
9.	Тема 9. Действия над матрицами. Обратная матрица.	2	4	0	6	0	0	0	4
10.	Тема 10. Линейный оператор.	2	2	0	6	0	0	0	6
11.	Тема 11. Евклидово пространство.	2	4	0	6	0	0	0	6
12.	Тема 12. Билинейная форма. Поверхности второго порядка.	2	2	0	10	0	0	0	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
	Итого		32	0	66	0	0	0	89

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Системы линейных уравнений.

Матрица. Определители второго порядка и системы линейных уравнений. Определители третьего порядка и системы линейных уравнений. Правило Крамера. Понятие об определителе n -го порядка. Совместные, несовместные системы. Решение совместной системы линейных уравнений методом Гаусса. Линейная комбинация столбцов. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Методы нахождения ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Теорема Кронекера-Капелли. Условия совместности линейных однородных и неоднородных систем уравнений. Общее решение системы линейных уравнений.

Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости.

Векторы. Определение вектора. Линейные операции с векторами.

Координаты на прямой. Аффинная система координат на прямой. Простое отношение трех точек.

Координаты на плоскости. Аффинная система координат на плоскости. Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в заданном отношении. Площадь треугольника с заданными вершинами.

Полярные координаты точки на плоскости. Связь декартовых и полярных координат.

Уравнение линии на плоскости. Параметрическое уравнение линии

Общее уравнение прямой. Частные случаи уравнений прямой. Уравнение прямой в отрезках.

Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Понятие углового коэффициента. Угол между прямыми. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Нормальное уравнение прямой. Приведение общего уравнения прямой к нормальной форме. Расстояние от точки до прямой.

Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, с известным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

Уравнение биссектрисы углов между двумя прямыми.

Понятие пучка прямых. Уравнение пучка прямых.

Тема 3. Кривые второго порядка.

Окружность. Определение окружности. Уравнение окружности.

Эллипс. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет. Свойства эллипса.

Гипербола. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет. Асимптоты. Сопряженная гипербола. Свойства гиперболы.

Парабола. Определение параболы. Директриса. Каноническое уравнение параболы.

Тема 4. Преобразование координат и упрощение уравнений кривых второго порядка.

Параллельный перенос. Понятие параллельного переноса. Связь между координатами в старой и новой системах координат.

Поворот. Поворот декартовой системы координат на угол α . Связь координат в старой и новой системах.

Канонический вид. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

Тема 5. Элементы векторной алгебры.

Декартова система координат в пространстве. Аффинная система координат в пространстве. Орты. Декартова система координат. Расстояние между двумя точками в пространстве. Отношение трех точек, расположенных на одном отрезке. Направляющие косинусы. Их свойства.

Скалярное произведение. Понятие скалярного произведения. Свойства скалярного произведения.

Векторное произведение. Понятие векторного произведения. Свойства векторного произведения.

Смешанное произведение. Определение смешанного произведения. Свойства смешанного произведения.

Тема 6. Плоскость.

Общее уравнение плоскости. Его частные случаи. Уравнение плоскости в отрезках.

Нормальное уравнение плоскости. Переход от общего уравнения плоскости к ее нормальному уравнению. Нормирующий множитель. Уравнение плоскости в отрезках. Неполные уравнения плоскостей. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Пучок плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Тема 7. Прямая в пространстве.

Общее уравнение прямой. Каноническое уравнение прямой. Параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Взаимное расположение двух прямых. Условия параллельности прямых. Условия перпендикулярности двух прямых. Условия совпадения двух прямых. Угол между прямыми. Условия принадлежности двух прямых одной плоскости. Условия пересечения двух прямых. Условия скрещивания двух прямых.

Угол между прямой и плоскостью.

Условия параллельности прямой и плоскости. Условия перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Тема 8. Линейное пространство.

Понятие линейного пространства. Аксиомы линейного пространства. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Теоремы. Базис. Теоремы о координатах векторов. Размерность пространства. Подпространство. Пересечение подпространств. Сумма подпространств. Теорема о размерности сумм подпространств. Линейные оболочки.

Тема 9. Действия над матрицами. Обратная матрица.

Понятие нулевой матрицы, единичной матрицы, диагональной матрицы. Свойства матриц. Сложение матриц одинакового порядка. Умножение матрицы на число. Произведение матриц (правило умножения двух матриц). Вырожденные, невырожденные матрицы. Понятие обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы двумя способами.

Тема 10. Линейный оператор.

Основные понятия. Операторы. Матрицы. Взаимнооднозначное соответствие операторов и матриц. Действия над операторами. Сумма, произведение, возведение в степень. Обратный оператор и его матрица. Область значений и ядро оператора. Собственные векторы и собственные значения. Определение и их свойства. Характеристический полином.

Тема 11. Евклидово пространство.

Основные понятия. Определение. Неравенство Коши-Буняковского. Угол между векторами.

Ортонормированный базис. Ортогональная система векторов. Свойство ортогональных векторов. Ортонормированный базис. Теорема о существовании ортонормированного базиса. Переход от одного ортонормированного базиса к другому.

Тема 12. Билинейная форма. Поверхности второго порядка.

Определения билинейной формы, симметричной и кососимметричной билинейной формы.

Преобразование матрицы билинейной формы при переходе к новому базису. Квадратичная форма. Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду.

Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности. Понятие цилиндрических поверхностей.

Уравнение цилиндрической поверхности в случае, когда образующая параллельна оси координат. Цилиндры второго порядка. Эллиптический цилиндр. Гиперболический цилиндр. Параболический цилиндр. Поверхности вращения второго порядка.

Эллипсоид вращения. Гиперboloиды вращения. Параболоид вращения. Конус вращения.

Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Конус. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид. Вывод уравнения. Построение чертежа поверхности с помощью сечений. Общее уравнение поверхности второго порядка.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. - <http://www.studfiles.ru/preview/2690791/>

Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. - http://www.propro.ru/graphbook/eskd/glosar/ru/A/analytical_geometr.htm

Учебное пособие. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. - http://window.edu.ru/resource/370/69370/files/mathematics_part_1_hamov.pdf

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
практические занятия	Подготовку к практическому занятию надо начинать с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ;– решение задач;– работу со справочной и методической литературой;– защиту выполненных работ;– участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины и др. Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:– повторение лекционного материала;– подготовки к семинарам (практическим занятиям);– изучения учебной и научной литературы;– решения задач, выданных на практических занятиях;– подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.
экзамен	Подготовка к итоговому контролю (зачет, дифференцированный зачет, экзамен). На экзамене и зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний по соответствующей учебной дисциплине. Требования к знаниям студентов, демонстрируемым в ходе итогового контроля по конкретной учебной дисциплине, определены федеральным государственным образовательным стандартом и учебной программой учебной дисциплины, подготовленной соответствующим образовательным учреждением на основе ФГОС ВО. Основным условием успешной сдачи той или иной формы итогового контроля по учебной дисциплине является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Однако накануне, в период экзаменационной сессии, необходима целенаправленная подготовка. Хотя такая подготовка - процесс индивидуальный, тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех. Так, начинать повторение материала рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку следует вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на зачете. Если в распоряжении студента есть несколько дней непосредственно на такую подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Физика и математика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.02 Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика и математика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Веселов, А. П. Лекции по аналитической геометрии : учебное пособие / А. П. Веселов, Е. В. Троицкий. - Москва : МЦНМО, 2017. - 152 с. - ISBN 978-5-4439-3064-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/92692> (дата обращения: 28.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / под редакцией Ю. М. Смирнова. - Москва : МЦНМО, 2016. - 391 с. - ISBN 978-5-4439-3003-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/80147> (дата обращения: 28.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Степанова, М. А. Аналитическая геометрия. Курс лекций / М. А. Степанова. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-507-45408-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/302732> (дата обращения: 28.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / П. С. Александров. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-0908-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/493> (дата обращения: 28.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иванов, О. А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей : учебное пособие / О. А. Иванов. - Москва : МЦНМО, 2009. - 384 с. - ISBN 978-5-94057-505-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/9347> (дата обращения: 28.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Матыцина, Т. Н. Аналитическая геометрия : учебное пособие / Т. Н. Матыцина. - Кострома : КГУ, 2024. - 83 с. - ISBN 978-5-8285-1322-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/461336> (дата обращения: 28.10.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.02 Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика и математика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.