

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Линейная алгебра и аналитическая геометрия Б1.В.ОД.1.2

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хабибуллина Г.З.

Рецензент(ы):

Сушков С.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сушков С. В.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 638418

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

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

1. Цели освоения дисциплины

Сформировать у студентов навыки и умения, способствующие активному усвоению материала дисциплин естественно - научного цикла.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, активно применяются в процессе освоения дисциплин естественно-научного цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества;
ПК-2 (профессиональные компетенции)	готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен организовывать сотрудничество обучающихся и воспитанников;
ПК-7 (профессиональные компетенции)	готов к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент:

1. 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.

2. 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.

3. должен владеть:

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

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

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

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

- 86 баллов и более - "отлично" (отл.);
 71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Определители второго и третьего порядка.	1		2	4	0	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.	1		2	4	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Прямая на плоскости.	1		2	6	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Кривые второго порядка.	1		4	4	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Преобразование координат и упрощение уравнений кривых второго порядка.	1		2	4	0	Контрольная работа
6.	Тема 6. Элементы векторной алгебры.	1		2	4	0	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Плоскость.	1		2	6	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Прямая в пространстве.	1		2	4	0	Контрольная работа
9.	Тема 9. Комплексные числа.	2		2	4	0	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Системы линейных уравнений.	2		4	10	0	Контрольная работа
11.	Тема 11. Линейные пространства.	2		2	4	0	Устный опрос
12.	Тема 12. Действия над матрицами. Обратная матрица.	2		2	6	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
13.	Тема 13. .Линейные операторы.	2		2	2	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Евклидово пространство.	2		2	6	0	Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Билинейная форма. Поверхности второго порядка.	2		4	4	0	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	72	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Определители второго и третьего порядка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определители второго порядка. Определители третьего порядка.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Вычислить определители по правилу треугольника, разложением по элементам строки.

Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Найти координаты точки, делящей отрезок в данном отношении. Вычислить площадь треугольника. найти расстояние между точками. Зная декартовы координаты, найти полярные и наоборот.

Тема 3. Прямая на плоскости.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

практическое занятие (6 часа(ов)):

по данным точкам написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, нормальное уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. Найти угол между прямыми. Вычислить расстояние от точки до прямой. Составить уравнение пучка прямых.

Тема 4. Кривые второго порядка.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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.

практическое занятие (4 часа(ов)):

По заданным условиям найти каноническое уравнение эллипса, гиперболы и параболы. Сделать чертеж. Вычислить эксцентриситет. Написать уравнения директрис эллипса и гиперболы. Написать уравнения асимптот гиперболы.

Тема 5. Преобразование координат и упрощение уравнений кривых второго порядка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Привести уравнения парабол и гипербол к каноническому виду. Выяснить какая кривая определяется заданным уравнением. Привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду.

Тема 6. Элементы векторной алгебры.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Найти расстояние между двумя точками в пространстве. Найти координаты точки, делящей заданный отрезок в некотором отношении. Вычислить скалярное, векторное или смешанное произведение векторов. Найти длину вектора. Найти угол между двумя векторами. С помощью векторного произведения вычислить площадь параллелограмма.

Тема 7. Плоскость.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

практическое занятие (6 часа(ов)):

По заданным условиям составить общее уравнение плоскости, привести его к одному из следующих видов: уравнение плоскости в отрезках, нормальное уравнение плоскости. Установить взаимное расположение плоскостей. Найти угол между плоскостями. Найти расстояние от точки до плоскости.

Тема 8. Прямая в пространстве.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общее уравнение прямой. Каноническое уравнение прямой. Параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Взаимное расположение двух прямых. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности двух прямых. Условия совпадения двух прямых. Угол между прямыми. Условия принадлежности двух прямых одной плоскости. Условие пересечения двух прямых. Условие скрещивания двух прямых. 7.8. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности прямой и плоскости. Условие перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.

практическое занятие (4 часа(ов)):

По заданным условиям получить общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой. исследовать взаимное расположение двух прямых. Найти угол между прямыми.

Тема 9. Комплексные числа.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия и операции с комплексными числами. Определение комплексного числа, сопряженного числа, мнимой единицы. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма. Произведение, сумма, частное комплексных чисел. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение корня.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Найти сумму, произведение, отношение комплексных чисел. Возвести комплексное число в указанную степень. Извлечь корень из комплексного числа. Определить, какое множество точек на комплексной плоскости определяется заданным условием.

Тема 10. Системы линейных уравнений.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Решить систему по правилу Крамера. Решить систему методом Гаусса. Найти ранг матрицы. Вычислить определитель n -го порядка.

Тема 11. Линейные пространства.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие 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.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Найти базис. Установить линейно зависима или линейно независима указанная система векторов. Найти размерность суммы и пересечения подпространств.

Тема 12. Действия над матрицами. Обратная матрица.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сложение матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц. Вырожденные, невырожденные матрицы. Нахождение обратной матрицы двумя способами.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Выполнить сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц. Для данной матрицы найти обратную двумя способами. Решить систему, приведя ее к матричному виду.

Тема 13. Линейные операторы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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 вектора и собственные значения. Определение и их свойства. Характеристический полином.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Найти матрицу указанного оператора. Найти собственные вектора и собственные значения.

Тема 14. Евклидово пространство.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Найти угол между векторами. Построить ортогональный и ортонормированный базисы.

Тема 15. Билинейная форма. Поверхности второго порядка.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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 цилиндрические поверхности. 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. Гиперболоиды 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.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Найти матрицу билинейной и квадратичной форм. Привести квадратичную форму к каноническому виду.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля семес- тра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
1.	Тема 1. Определители второго и третьего порядка.	1		подготовка домашнего задания	2	письмен- ное домаш- нее задание

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.	1		подготовка домашнего задания	4	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Прямая на плоскости.	1		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Кривые второго порядка.	1		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Преобразование координат и упрощение уравнений кривых второго порядка.	1		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
6.	Тема 6. Элементы векторной алгебры.	1		подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Плоскость.	1		подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Прямая в пространстве.	1		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
9.	Тема 9. Комплексные числа.	2		подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Системы линейных уравнений.	2		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
11.	Тема 11. Линейные пространства.	2		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
12.	Тема 12. Действия над матрицами. Обратная матрица.	2		подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Линейные операторы.	2		подготовка к устному опросу	2	устный опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
14.	Тема 14. Евклидово пространство.	2		подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Билинейная форма. Поверхности второго порядка.	2		подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Определители второго и третьего порядка.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Вычислить определители по правилу треугольника, разложением по элементам строки.

Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти координаты точки, делящей отрезок в данном отношении. Вычислить площадь треугольника. найти расстояние между точками. Зная декартовы координаты, найти полярные и наоборот.

Тема 3. Прямая на плоскости.

устный опрос , примерные вопросы:

Общее уравнение прямой. Частные случаи уравнений прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Приведение общего уравнения прямой к нормальной форме. Расстояние от точки до прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение биссектрисы углов между двумя прямыми. Уравнение пучка прямых.

Тема 4. Кривые второго порядка.

устный опрос , примерные вопросы:

Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет. Каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет. Асимптоты. Каноническое уравнение параболы.

Тема 5. Преобразование координат и упрощение уравнений кривых второго порядка.

контрольная работа , примерные вопросы:

Привести уравнения парабол и гипербол к каноническому виду. Выяснить какая кривая определяется заданным уравнением. Привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду.

Тема 6. Элементы векторной алгебры.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти расстояние между двумя точками в пространстве. Найти координаты точки, делящей заданный отрезок в некотором отношении. Вычислить скалярное, векторное или смешанное произведение векторов. Найти длину вектора. Найти угол между двумя векторами. С помощью векторного произведения вычислить площадь параллелограмма.

Тема 7. Плоскость.

устный опрос , примерные вопросы:

Общее уравнение плоскости. 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 8. Прямая в пространстве.

контрольная работа , примерные вопросы:

По заданным условиям получить общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой. исследовать взаимное расположение двух прямых. Найти угол между прямыми.

Тема 9. Комплексные числа.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти сумму, произведение, отношение комплексных чисел. Возвести комплексное число в указанную степень. Извлечь корень из комплексного числа. Определить, какое множество точек на комплексной плоскости определяется заданным условием.

Тема 10. Системы линейных уравнений.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решить систему по правилу Крамера. Решить систему методом Гаусса. Найти ранг матрицы. Вычислить определитель n -го порядка.

Тема 11. Линейные пространства.

устный опрос , примерные вопросы:

Линейно зависимые и независимые системы векторов. Базис. Размерность пространства. Пересечение подпространств. Сумма подпространств.

Тема 12. Действия над матрицами. Обратная матрица.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнить сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц. Для данной матрицы найти обратную двумя способами. Решить систему, приведя ее к матричному виду.

Тема 13. Линейные операторы.

устный опрос , примерные вопросы:

Операторы. Матрицы. Взаимнооднозначное соответствие операторов и матриц. Действия над операторами. Сумма, произведение, возведение в степень. Обратный оператор и его матрица. Собственные вектора и собственные значения.

Тема 14. Евклидово пространство.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти угол между векторами. Построить ортогональный и ортонормированный базисы.

Тема 15. Билинейная форма. Поверхности второго порядка.

контрольная работа , примерные вопросы:

Найти матрицу билинейной и квадратичной форм. Привести квадратичную форму к каноническому виду.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 1 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 2 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Векторы. Линейные операции с векторами.
2. Координаты на прямой. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольные координаты на плоскости.
3. Полярные координаты. Уравнение линии. Параметрическое уравнение линии.
4. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
5. Угол между прямыми. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
6. Пересечение прямых. Пучок прямых. Расстояние от точки до прямой.
7. Кривые второго порядка. Окружность. Каноническое уравнение эллипса.
8. Кривые второго порядка. Исследование формы эллипса. Эксцентриситет эллипса. Директрисы эллипса.
9. Кривые второго порядка. Определение и каноническое уравнение гиперболы.
10. Кривые второго порядка. Исследование формы гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Директрисы гиперболы.
11. Кривые второго порядка. Парабола (каноническое уравнение параболы, исследование формы параболы). Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы.
12. Преобразование координат. Парабола и гипербола .
13. Пятичленное уравнение кривой второго порядка. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка.
14. Декартова система координат в пространстве.
15. Скалярное произведение.
16. Векторное произведение.
17. Смешанное произведение.
18. Плоскость. Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
19. Плоскость. Неполные уравнения плоскости. Нормальное уравнение плоскости.
20. Угол между пересекающимися плоскостями.
21. Пересечение плоскостей. Пучок плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
22. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
23. Прямая в пространстве. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
24. Прямая в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости.
25. Прямая в пространстве. Преобразование общего уравнения прямой линии к каноническому и параметрическому виду.
26. Определители второго и третьего порядка.
27. Комплексные числа. Основные понятия.
28. Действия над комплексными числами.
29. Определители второго порядка и системы линейных уравнений.
30. Правило Крамера для системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
31. Определители третьего порядка и системы линейных уравнений (свойства определителей).
32. Определители третьего порядка и системы линейных уравнений (минор элемента, алгебраическое дополнение элемента, теорема о разложении определителя по элементам любой строки).

33. Правило Крамера для системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
34. Понятие об определителе n -го порядка.
35. Ранг матрицы.
36. Исследование системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
37. Линейные пространства. Основные понятия.
38. Линейная зависимость векторов в линейном пространстве. Базис.
39. Подпространство линейного пространства.
40. Действия над матрицами.
41. Свойства операций над матрицами.
42. Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица.
43. Понятие характеристического уравнения, характеристического числа, собственного вектора матрицы.
44. Линейные операторы. Основные понятия.
45. Матрица линейного оператора.
46. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
47. Евклидово пространство. Основные понятия.
48. Неравенство Коши - Буняковского, теорема косинусов, теорема Пифагора.
49. Ортогональный и ортонормированный базисы.
50. Билинейная функция. Билинейная форма.
51. Квадратичная функция. Квадратичная форма. Канонический вид квадратичной формы.
52. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Канонические уравнения цилиндров второго порядка (эллиптический цилиндр, гиперболический цилиндр, параболический цилиндр).
53. Поверхности второго порядка. Сфера. Конус второго порядка.
54. Поверхности второго порядка. Эллипсоид.
55. Поверхности второго порядка. Однополостный гиперболоид.
56. Поверхности второго порядка. Двуполостный гиперболоид.
57. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.
58. Общее уравнение поверхности второго порядка.

7.1. Основная литература:

1. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2016. - 391 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80147>
2. Карчевский, М.М. Лекции по уравнениям математической физики: учебное пособие / М.М. Карчевский. - 2-е изд., испр. ? Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 164 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/72982>

7.2. Дополнительная литература:

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 112 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5701>
2. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 512 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/493>

3. Веселов, А.П. Лекции по аналитической геометрии. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Веселов, Е.В. Троицкий. ? Электрон. дан. ? Москва : МЦНМО, 2016. ? 152 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92692>

7.3. Интернет-ресурсы:

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

Линейная алгебра. Пособие к решению задач. - <http://algolist.manual.ru/math/linalg/>

Линейная алгебра. Учебное пособие для студентов. - <http://www.resolventa.ru/metod/student/linalg.htm>

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Необходимы проектор, ноутбук, доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика .

Автор(ы):

Хабибуллина Г.З. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сушков С.В. _____

"__" _____ 201__ г.