

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Рекомендуется для направления (ий) подготовки (специальности (ей))

01.03.01 Математика

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ОС ВО РУДН)

1. Цели и задачи дисциплины: сформировать представление о комплексе идей и методов классической геометрии плоскости и пространства, развить математическую культуру студента и подготовить его к усвоению других основных математических курсов. Реализация указанной цели включает последовательное изложение теоретического материала на лекциях, при котором все основные результаты снабжаются строгими доказательствами; отработку приемов решения задач на практических занятиях; промежуточный и итоговый контроль выявляют степень усвоения полученных навыков. Аналитическая геометрия имеет многочисленные важные приложения в других математических дисциплинах, таких как алгебра, математический и функциональный анализ, теория дифференциальных уравнений, вычислительная математика, нелинейный анализ и теория оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к вариативной части блока 1 учебного плана. Для начала её изучения не требуются знания, выходящие за рамки школьной программы, однако по мере её изучения желательны знания из параллельно изучаемых дисциплин, «Алгебра» «Математический анализ», для многочисленных разделов которых «Аналитическая геометрия» является предшествующей. Безусловно необходима (как предшествующая) дисциплина «Аналитическая геометрия» и для большинства других дисциплин ООП по направлению Математика, а именно

1. Алгебра
2. Дифференциальные уравнения
3. Математический анализ
4. Дифференциальная геометрия и топология
5. Теория вероятностей и случайные процессы
6. Численные методы
7. Теоретическая механика
8. Методы оптимизации
9. Математические методы экономического прогнозирования
10. Математическое моделирование

11. Уравнения математической физики

12. Оптимизация и выпуклый анализ

13. Обобщённые функции,

а также для всех специальных курсов по выбору студента и специальных семинаров и для выполнения студентами их курсовых работ.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.		Дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, функциональный анализ

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПК-1

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Основные понятия и структуры аналитической геометрии и векторной алгебры; постановки основных задач аналитической геометрии, алгоритмы и методы их решения; формулировки теорем, присутствующих в программе курса, и доказательства большинства из них.

Уметь: Решать задачи по аналитической геометрии и применять их решения для приложений в физике и теоретической механике.

Владеть: Основными понятиями аналитической геометрии: геометрические векторы, скалярные, векторные и смешанные произведения, уравнения основных кривых и поверхностей, действия линейных операторов в пространстве геометрических векторов, нахождение их собственных значений и собственных векторов, приведения линейного оператора к диагональной форме.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Модули	
			1 мод. 9 нед.	2 мод. 8 нед.
1.	Аудиторные занятия (ак. часов)	93	45	48
	В том числе:			
1.1.	Лекции	34	18	16
1.2.	Прочие занятия	59	27	32
	<i>В том числе:</i>			
1.2.1	<i>Практические занятия (ПЗ)</i>			
1.2.2	<i>Семинары (С)</i>	59	27	32
1.2.3	<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>			

.				
	<i>Из них в интерактивной форме (ИФ):</i>	6	2	4
2.	Самостоятельная работа студентов (ак. часов)	123	45	78
	В том числе:			
2.1.	Курсовой проект (работа)			
2.2.	Расчетно-графические работы			
2.3.	Реферат			
2.4.	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	6	3	3
	<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	117		
3.	Контроль	36	18	18
4.	Общая трудоемкость (ак. часов)	252	108	144
	<i>Общая трудоемкость (зачетных единиц)</i>	7	3	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Аффинное пространство	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Теорема о линейной зависимости. Полные системы векторов, базисы, размерность. Координаты вектора и координаты точки.

		Аффинные пространства. Аффинные координаты. Переход от одного базиса линейного пространства к другому. Формулы преобразования координат векторов. Формулы преобразования аффинных координат точек.
2.	Евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведения	Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника. Тожество параллелограмма. Длина вектора, угол между векторами. Теорема Пифагора. Метрические коэффициенты базиса, формулы преобразования при замене базиса. Ортонормированные семейства векторов и коэффициенты Фурье. Ортонормированные базисы и прямоугольные координаты. Смешанное и векторное произведения, их свойства и геометрический смысл. Координатная запись смешанного и векторного произведений. Двойное векторное произведение.
3.	Прямые и плоскости	Различные формы записи уравнений прямой, плоскости. Взаимные расположения прямых и плоскостей в аффинном пространстве. Решение основных метрических задач: нахождение расстояния от точки до прямой на плоскости и в пространстве, расстояния между скрещивающимися прямыми, вычисление углов, расстояний, площадей и объемов.
4.	Линии второго порядка на плоскости	Эллипс, парабола, гипербола на евклидовой плоскости. Общее уравнение линии второго порядка на аффинной плоскости. Преобразование

		уравнения при замене координат. Центры линии второго порядка. Касательные, асимптоты, диаметры. Упрощение уравнения линии второго порядка. Аффинная классификация линий второго порядка. Главные диаметры. Метрическая классификация линий второго порядка.
5.	Поверхности второго порядка в пространстве	Примеры гиперповерхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка, их канонические уравнения и геометрические свойства. Метод сечений. Прямолинейные образующие.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Лекции	Практические занятия и лабораторные работы			СРС	Всего
			ПЗ/С	ЛР	из них в ИФ		
1.	Аффинное пространство	4	9			25	38
2.	Евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведения	4	9		2	25	38
3.	Прямые и плоскости	8	13			30	51
4.	Алгебраические линии второ-	12	12		2	30	54

	го порядка						
5.	Поверхности второго порядка	6	8		2	21	35
	Итого:	34	51		6	131	216

Описание интерактивных занятий

№ п/п	№ раздела	Тема интерактивного занятия	Вид занятия	Трудоемкость (час.)
1.	1	Евклидово пространство	круглый стол	2
2.	2	Алгебраические линии и поверхности второго порядка	беседа	2
3.	3	Линейные преобразования геометрических векторов	беседа	2

6. **Лабораторный практикум** не предусмотрен.

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1.	Аффинное пространство	9
2.	2.	Евклидово пространство	9
3.	3.	Прямая и плоскость	13

4.	4.	Линии второго порядка	12
5.	5.	Поверхности второго порядка	8
	ИТОГО		51

8. Курсовые работы не предусмотрены.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Александров П.С., Лекции по аналитической геометрии, все годы издания
2. Постников М.М. Лекции по геометрии. Семестр 1. Аналитическая геометрия. М., Наука, все годы издания.
3. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М., Наука, все годы издания.
4. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. М., Наука, все годы издания.
5. Васильев В.А. Введение в топологию. М.: МЦНМО, все годы издания.
6. Прасолов В.В. Геометрия Лобачевского. М.:МЦНМО, все годы издания.

а) Дополнительная литература:

1. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия: В 3 т. Любое издание.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

учебная аудитория для проведения семинарских занятий, большая аудитория (лекционный зал) для чтения лекций, ноутбук - 1 шт., проектор - 1 шт., экран - 1 шт., ксерокс - 1 шт., принтер - 1 шт., сканер - 1 шт.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Проводятся по две контрольные работы и одному коллоквиуму. Студентам, набравшим низкие баллы на коллоквиумах и контрольных работах, в обязательном порядке предписывается посещать дополнительные консультации лектора.

11.1 Структура практических занятий

На практических занятиях решаются задачи и упражнения по текущим темам. В течение каждого из 2 модулей запланированы по 1 контрольной работе по 2 часа каждая. Контрольные работы проводятся ориентировочно на 7 неделе модуля,

Методически курс построен так, чтобы все наиболее сложные задачи рассматривались в простейших случаях, что облегчает понимание их студентами.

11.2 Самостоятельная работа студента

Еженедельно студенты получают домашнее задание по текущей теме практического занятия. Следующее практическое занятие начинается с проверки выполненного домашнего задания, вопросов по домашнему заданию и его обсуждения. После этого происходит переход к следующим задачам по текущей или новой теме.

На практических занятиях у доски задачи и упражнения решаются в основном кем-то из вызванных студентов. При этом все присутствующие студенты должны контролировать и записывать решение на доске, а также устно отвечать на возникающие при решении вопросы.

Разработчик:

Профессор

Математического института

им. С.М. Никольского

 М.Л.Гольдман

Директор

Математического института

им. С.М. Никольского



А.Л. Скубачевский

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Математический институт имени С.М.Никольского

УТВЕРЖДЕН

На заседании института

« » 2020 г.,

протокол №

Директор института

_____ А.Л.Скубачевский

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Аналитическая геометрия

Рекомендуется для направления подготовки

01.03.01 Математика

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Аналитическая геометрия»

Направление/Специальность: 01.03.01 Математика

Код контролируемой компетенции или ее части	Раздел	Тема	Формы контроля уровня освоения ООП				Баллы темы	Баллы раздела
			Проверочная работа	Контр. работа	Опрос	Экзамен, зачет		
ОПК-1	Аффинное пространство	Линейная зависимость, базис, координаты	4	5	4	10	23	51
		Прямые и плоскости	4	5	4	15	28	
ОПК-1	Евклидово пространство	Векторная алгебра	4	5	3	15	27	49
		Метрические задачи	4	5	3	10	22	

		Итого	16	20	14	50		100
	2 модуль							
ОПК-1	Кривые второго порядка	Свойства эллипса, параболы, гиперболы	4	5	2	8	19	38
		Классификация кривых второго порядка	4	5	2	8	19	
ОПК-1	Поверхности второго порядка	Канонические уравнения, исследование методом сечений	4	5	6	24	39	62
		Общее уравнение, классификация	4	5	4	10	23	
		Итого	16	20	14	50		100

Перечень оценочных средств

по дисциплине Аналитическая геометрия

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу или теме.	Примерные вопросы для опроса
	Контрольная работа	Форма проверки качества усвоения студентами учебного материала в соответствии с утвержденной программой.	Комплект вариантов контрольных работ
	Зачет	Форма проверки качества усвоения студентами учебного материала и выполнения в процессе обучения всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.	Комплект экзаменационных билетов, список экзаменационных вопросов
	Проверочная работа	Форма проверки качества усвоения студентами теоретического материала в соответствии с утвержденной программой.	Комплект вариантов проверочных работ

Самостоятельная работа

<i>Самостоятельная работа</i>			
	СРС (домашнее задание)	Форма проверки качества усвоения студентами учебного материала в соответствии с утвержденной программой.	Примерный вариант домашнего задания

Приложение 3

Дисциплина *Аналитическая геометрия*

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. БИЛЕТ 1.

1. Геометрические векторы. Линейные операции над векторами. Геометрический вектор как направленный отрезок. Понятие свободного вектора. Линейные операции над векторами. Свойства сложения векторов и умножения их на числа.

2. Доказать тождество $\langle (\bar{a} + \bar{c})\bar{b}(\bar{a} + \bar{b}) \rangle = -\langle \bar{a}\bar{b}\bar{c} \rangle$.

3. Найти угол между прямыми L_1, L_2 . Пересекаются или скрещиваются эти прямые? Если пересекаются, найти точку пересечения и составить уравнение плоскости, в которой они лежат. Если скрещиваются - найти расстояние между L_1 и L_2 .

$$L_1: \frac{x-5}{0} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+7}{-4}, \quad L_2: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{-2}.$$

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. БИЛЕТ 2.

1. Геометрические векторы. Проекция векторов. Проекция вектора на ось. Свойства проекций, их связь со сложением векторов и умножением их на числа.

2. Доказать тождество $\langle (\bar{a} + \bar{b})(\bar{b} + \bar{c})(\bar{a} + \bar{c}) \rangle = \langle 2\bar{a}\bar{b}\bar{c} \rangle$.

3. Найти угол между прямыми L_1, L_2 . Пересекаются или скрещиваются эти прямые? Если пересекаются, найти точку пересечения и составить уравнение плоскости, в которой они лежат. Если скрещиваются - найти расстояние между L_1 и L_2 .

$$L_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z}{4}, \quad L_2: \frac{x+4}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-9}{1}.$$

Каждому студенту достается по одному билету подобной структуры. Ответ на теоретический вопрос оценивается от 0 до 20 баллов, каждый практический вопрос оценивается от 0 до 15 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО КУРСУ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. 1 СЕМЕСТР. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Геометрические векторы. Линейные операции над векторами.

Геометрический вектор как направленный отрезок. Понятие свободного вектора. Линейные операции над векторами. Свойства сложения векторов и умножения их на числа.

2. Геометрические векторы. Проекция векторов

Проекция вектора на ось. Свойства проекций, их связь со сложением векторов и умножением их на числа.

3. Декартовы координаты векторов. Линейные операции над векторами в координатах.

Декартовы координаты вектора на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами в координатах. Координаты вектора как коэффициенты его разложения по каноническому базису.

4. Декартовы координаты векторов. Вычисление длин и углов в координатах.

Критерий коллинеарности векторов в координатах. Вычисление длины вектора в координатах. Единичный вектор. Направляющие косинусы единичного вектора.

5. Декартовы координаты точек.

Радиус-вектор точки. Связь координат вектора с координатами его начала и конца.

Деление отрезка в заданном отношении, координаты точки деления.

6. Скалярное произведение векторов. Общие свойства скалярного произведения.

Определение скалярного произведения и его связь с проекциями векторов. Алгебраические свойства скалярного произведения. Вычисления проекций, длин и углов между векторами через их скалярные произведения.

7. Скалярное произведение векторов в координатах.

Выражение скалярного произведения в координатах. Вычисления проекций, длин и углов между векторами через их координаты.

8. Векторное произведение векторов. Общие свойства векторного произведения.

Понятия правой и левой тройки векторов. Определение векторного произведения. Алгебраические и геометрические свойства векторного произведения.

9. Векторное произведение векторов в координатах.

Определители второго и третьего порядка, их определения и формулы вычисления разложением по строке или столбцу. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Вычисление площади треугольника и параллелограмма.

10. Смешанное произведение. Общие свойства смешанного произведения.

Определение смешанного произведения. Алгебраические и геометрические свойства смешанного произведения. Критерий компланарности тройки векторов.

11. Смешанное произведение векторов в координатах.

Определители второго и третьего порядка, их определения и формулы вычисления разложением по строке или столбцу. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Вычисление объема параллелепипеда и тетраэдра. Критерий компланарности тройки векторов в координатах.

12. Уравнение прямой на плоскости.

Понятие об уравнении линии на плоскости. Параметрическое и каноническое уравнение прямой на плоскости. Прямая как линия первого порядка на плоскости. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

13. Уравнение плоскости.

Понятие об уравнении поверхности. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Плоскость как поверхность первого порядка. Уравнение плоскости в отрезках. Неполные уравнения плоскости.

14. Стандартные задачи на уравнение плоскости.

Уравнение плоскости, проходящей через данную точку параллельно двум данным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Нормальное уравнение плоскости.

15. Расстояние от точки до плоскости.

Проекция точки на плоскость. Понятие расстояния от точки до плоскости. Формула вычисления расстояния от точки до плоскости в случае общего уравнения плоскости. Следствие для плоскости, заданной нормальным уравнением.

16. Взаимное расположение двух плоскостей.

Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

17. Уравнения прямой в пространстве.

Направляющий вектор прямой в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Прямая, как линия пересечения плоскостей. Прямая как линия первого порядка.

18. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Проекция прямой на плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Задача о пересечении прямой и плоскости. Нахождение проекции точки на плоскость и точки, симметричной относительно плоскости.

19. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Условия параллельности или совпадения двух прямых в пространстве. Критерии пересечения или скрещивания двух прямых. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.

20. Линейная оболочка системы геометрических векторов.

Понятие линейной оболочки системы векторов. Замкнутость линейной оболочки относительно сложения векторов и умножения на число. Понятия линейной зависимости и независимости системы векторов. Единственность разложения вектора из линейной оболочки по линейно независимой системе.

21. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.

Понятия линейной зависимости и независимости системы векторов. Свойства линейной зависимости и независимости. Критерий линейной зависимости. Геометрический смысл линейной зависимости системы из двух и из трех векторов. Существование и единственность разложения любого геометрического вектора по системе трех некопланарных векторов.

22. Понятие об уравнении линии. Уравнение параболы. Фокус и директриса параболы.

23. Уравнение эллипса. Фокусы, эксцентриситет и директрисы эллипса.

24. Касательные к параболе и эллипсу. Оптические свойства параболы и эллипса.

25. Уравнение гиперболы. Фокусы, эксцентриситет и директрисы гиперболы.

26. Полярные координаты на плоскости. Полярное уравнение кривой второго порядка. Полярные уравнения параболы, эллипса и гиперболы.

27. Преобразование общего уравнения 2-го порядка на плоскости. Случай кривой, имеющей центр.

28. Преобразование общего уравнения 2-го порядка на плоскости. Случай кривой, не имеющей центра.

29. Сводная таблица преобразований общего уравнения 2-го порядка на плоскости.

30. Поверхности 2-го порядка. Каноническое уравнение эллипсоида. Плоские сечения эллипсоида.

31. Однополостный гиперболоид и его плоские сечения.

32. Двуполостный гиперболоид и его плоские сечения.

33. Параболоиды, конусы и цилиндры 2-го порядка.
34. Системы прямолинейных образующих однополостного гиперboloида.
35. Системы прямолинейных образующих гиперболического параболоида.

СПИСОК ТЕМ ДЛЯ ОПРОСА

1. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Теорема о линейной зависимости.
2. Полные системы векторов, базисы, размерность. Координаты вектора. Изоморфизмы линейных пространств. Изоморфность линейных пространств одной и той же размерности.
3. Аффинные пространства. Изоморфность аффинных пространств одной и той же размерности.
4. Аффинные координаты. Переход от одного базиса линейного пространства к другому. Формулы преобразования координат векторов. Формулы преобразования аффинных координат точек.
5. Ориентации пространства.
6. Объем параллелепипеда.
7. Прямые и плоскости в аффинном пространстве. Различные формы записи уравнений прямой, плоскости. Взаимные расположения прямых и плоскостей в аффинном пространстве.
8. Скалярное произведение. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника. Тождество параллелограмма. Длина вектора, угол между векторами. Теорема Пифагора.
9. Метрические коэффициенты базиса, формулы преобразования при замене базиса.
10. Ортонормированные семейства векторов и коэффициенты Фурье. Ортонормированные базисы и прямоугольные координаты. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.
11. Изоморфизм евклидовых пространств одной и той же размерности. Трехмерное ориентированное евклидово пространство.
12. Смешанное и векторное произведения, их свойства и геометрический смысл. Координатная запись смешанного и векторного произведений. Двойное векторное произведение. Формулы для площади и объема.
13. Решение простейших метрических задач: нахождение расстояния от точки до прямой на плоскости и в пространстве, расстояния между скрещивающимися прямыми и др.

Формулы для расстояний, площадей и объемов в аффинных (непрямоугольных) координатах.

14. Эллипс, парабола, гипербола. Фокальное, директориальное и оптическое свойства.

15. Общее уравнение линии второго порядка на аффинной плоскости. Преобразование уравнения при замене координат.

16. Центры линии второго порядка. Касательные, асимптоты, диаметры. Упрощение уравнения линии второго порядка.

17. Аффинная классификация линий второго порядка. Главные диаметры. Метрическая классификация линий второго порядка. Единственность уравнения линии второго порядка.

18. Примеры гиперповерхностей второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, конусы. Исследование методом сечений. Прямолинейные образующие.

19. Общее уравнение гиперповерхности второго порядка в аффинном пространстве. Аффинные и ортогональные инварианты. Приведение к каноническому виду общего уравнения гиперповерхности второго порядка. Аффинная и метрическая классификация гиперповерхностей второго порядка.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1-й модуль

Контрольная работа № 1. Алгебра геометрических векторов. Евклидово пространство.

1. Линейная независимость.
2. Замена базиса и системы координат.
3. Прямые и плоскости в аффинном пространстве.
4. Векторная алгебра; нахождение площадей, объемов, расстояний и углов.

2-й модуль

Контрольная работа № 1. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

Задачи:

1. Свойства эллипса, гиперболы, параболы.
2. Определение типа и приведение к каноническому виду алгебраической кривой второго порядка на плоскости.
3. Определение типа и приведение к каноническому виду алгебраической поверхности второго порядка в трехмерном пространстве.

Примерный вариант проверочной работы

по дисциплине Аналитическая геометрия

1. Написать аналитическое выражение параллельного переноса на вектор $\{1; -2\}$ (2 балла)
2. Написать аналитическое выражение поворота вокруг точки $(1; -1)$ на угол $\frac{\pi}{3}$ против часовой стрелки (4 балла)
3. Написать аналитическое выражение осевой симметрии относительно прямой $y = 2x$ (4 балла).

Задания репродуктивного и реконструктивного уровня

по дисциплине Аналитическая геометрия

(наименование дисциплины)

1. Примеры заданий репродуктивного уровня

В качестве заданий репродуктивного уровня предлагаются вопросы для самопроверки и обсуждения по темам курса.

Тема 1. «Векторное и смешанное произведение векторов»

- Найти векторное и смешанное произведение векторов, заданных своими координатами
- Вычислить площади и объемы фигур с помощью векторного и смешанного произведения

Тема 2. «Уравнения прямых и плоскостей»

- Составить уравнение прямой по двум точкам
- Составить уравнение прямой по точке и направляющему вектору

- Составить уравнение прямой на плоскости по точке и нормальному вектору
- Найти нормальный и направляющий вектор прямой на плоскости по ее уравнению
- Составить уравнение плоскости по 3 точкам
- Составить уравнение плоскости по точке и направляющим векторам
- Составить уравнение плоскости по точке и нормальному вектору
- Найти нормальный вектор и направляющие векторы плоскости по ее уравнению
- Найти расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости

Тема 3. «Кривые второго порядка»

- Составить канонические уравнения эллипса, гиперболы или параболы по их простейшим характеристикам
- Привести уравнение кривой 2 порядка к каноническому виду параллельным переносом системы координат
- Привести уравнение кривой 2 порядка к каноническому виду композицией поворота и параллельного переноса

2. Примеры заданий реконструктивного уровня

В качестве заданий реконструктивного уровня предполагаются исследовательские задания по указанным выше разделам

- Доказать основные свойства векторного и смешанного произведения
- Установить взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой и плоскости
- Найти расстояние между скрещивающимися прямыми
- Составить уравнения касательных к кривым 2 порядка
- Определить тип кривой 2 порядка, заданной в полярных координатах
- Установить зависимость типа кривой 2 порядка от содержащихся в ее уравнении параметров