

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет имени Евфросинии
Полоцкой»

 Голубев Ю.П.

«03» 2022 г.

Регистрационный № УД-118/22/уч.

Модуль «Высшая математика»

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-98 01 01 Компьютерная безопасность
(по направлениям)
направление специальности
1-98 01 01-01 Компьютерная безопасность
(математические методы и программные системы)

2022 г.

Учебная программа составлена на учебного плана по специальности 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность (по направлениям)». Регистрационный № 69-22/уч.ФКНЭ от 22.07.2022г.

СОСТАВИТЕЛЬ :

Юрий Яценевич Романовский, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ирина Александровна Корлюкова, доцент кафедры математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат физико-математических наук, доцент;

Татьяна Николаевна Ванькова, доцент кафедры математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 8 от 31 08 2022г.);

Методической комиссией факультета компьютерных наук и электроники учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 1 от 02 09 2022г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» (протокол № 1 от 03 10 2022г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Аналитическая геометрия» направлена на формирование у студентов компетенций в области аналитических методов обработки графической информации на основе изучения основных геометрических фигур.

Цель преподавания учебной дисциплины формирование у студентов компетенций в области аналитических методов обработки графической информации на основе изучения основных геометрических фигур

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:
показать возможности использования аппарата геометрии и алгебры при решении как теоретических, так и прикладных задач, возникающих в различных областях науки, техники, экономики и др;

сформировать умения построения алгоритмов обработки графической информации при помощи средств вычислительной техники.

В результате изучения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» формируются следующие **базовые профессиональные компетенции**:

БПК -1: Применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления, методы аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей и решения прикладных задач

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

– **знать:**

основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: векторы, операции над векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, система координат, уравнение прямой на плоскости; уравнение прямой в пространстве, уравнение плоскости, фигуры второго порядка;

– **уметь:**

применять метод координат при исследовании алгебраических кривых и поверхностей первого и второго порядков;

решать основные задачи теории векторных, евклидовых и унитарных пространств;

применять аппарат аналитической геометрии при решении задач специальности;

– **владеть:**

аппаратом аналитической геометрии;

навыками исследования геометрических объектов, задаваемых уравнениями первой и второй степени.

Связи с другими учебными дисциплинами. Базой для изучения данной учебной дисциплины является учебный предмет «Математика», изучаемый в средней школе. «Аналитическая геометрия» является базовой математической учебной дисциплиной и непосредственно связана с основными учебными дисциплинами аналитического цикла. Методы, излагаемые в учебной дисциплине «Аналитическая геометрия», используются при изучении учебных

дисциплин «Основы высшей алгебры», «Дифференциальные уравнения», «Вычислительные методы алгебры», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации», а также при изучении ряда учебных дисциплин специализаций.

Форма получения образования – дневная

Распределение общих и аудиторных часов по семестрам в соответствии с учебным планом

Семестр	Общее количество учебных часов	Количество аудиторных часов	Количество лекций	Количество практических занятий	Самостоятельная работа	Форма текущей аттестации
1	108	64	32	32	44	зачет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ

Тема 1.1. Понятие вектора. Операции над векторами.

Направленный отрезок. Эквивалентные направленные отрезки. Понятие вектора. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Операции над векторами. Свойства операции над векторами.

Тема 1.2. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора

Понятие линейной зависимости векторов. Линейно независимые векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов. Теорема о разложении вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Теорема о разложении вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам.

Тема 1.3. Аффинная и прямоугольная системы координат. Полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат

Система координат на прямой. Координата вектора прямой. Координата точки прямой. Аффинная система координат на плоскости. Координаты вектора на плоскости. Координаты точки на плоскости. Прямоугольная система координат на плоскости. Аффинная система координат в пространстве. Координаты вектора в пространстве. Координаты точки в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Свойства линейных операций над векторами в координатной форме. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Преобразование прямоугольных координат.

Тема 1.4. Скалярное произведение векторов и его свойства

Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Выражение скалярного произведения векторов, заданных прямоугольными координатами.

Тема 1.5. Векторное и смешанное произведение векторов

Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения векторов. Выражение векторного произведения векторов, заданных прямоугольными координатами. Смешанное произведение векторов. Теорема о вычислении объема параллелепипеда, построенного на трех векторах. Выражение смешанного произведения векторов, заданных прямоугольными координатами.

Раздел 2. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ

Тема 2.1. Различные виды уравнения прямой на плоскости

Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку в данном направлении (каноническое уравнение прямой). Общее уравнение прямой на плоскости. Параметрическое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки. Уравнение прямой на плоскости в отрезках. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.

Тема 2.2. Взаимное расположение прямых на плоскости

Частные случаи расположения прямой на плоскости относительно системы координат. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости.

Тема 2.3. Различные виды уравнения плоскости

Уравнение плоскости, проходящей через данную точку параллельно двум векторам. Общее уравнение плоскости. Параметрическое уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, не принадлежащие одной прямой. Уравнение плоскости в отрезках. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.

Тема 2.4. Различные виды уравнений прямой в пространстве

Уравнение прямой в пространстве, проходящей через данную точку в данном направлении (каноническое уравнение прямой). Параметрическое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки. Взаимное расположение двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости

Тема 2.5. Расстояние от точки до плоскости, до прямой. Угол между двумя плоскостями, между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

Раздел 3. ФИГУРЫ ВТОРОГО ПОРЯДКА НА ПЛОСКОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕ

Тема 3.1. Эллипс и его каноническое уравнение

Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса

Тема 3.2. Гипербола и ее каноническое уравнение. Директрисы эллипса и гиперболы.

Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы. Директрисы эллипса и гиперболы

Тема 3.3. Парабола и ее каноническое уравнение

Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы.

Тема 3.4. Плоские фигуры второго порядка, заданные общим уравнением.

Плоские фигуры второго порядка, заданные общим уравнением.

Тема 3.5. Понятие фигуры второго порядка. Эллипсоиды и гиперболоиды.

Эллипсоид. Исследование формы эллипсоида методом сечений. Однополостный и двуполостный гиперболоиды. Исследование формы гиперболоидов методом сечений.

Тема 3.6. Конус второго порядка. Параболоиды и цилиндрические фигуры второго порядка

Конус второго порядка. Исследование формы конуса второго порядка методом сечений. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Исследование формы параболоидов методом сечений. Цилиндры второго порядка. Эллиптический, гиперболический и параболический цилиндры.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины “Аналитическая геометрия”
Дневная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемой самостоятельной работы студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
Раздел 1 Векторы и координаты								
Тема 1.1.	Понятие вектора. Операции над векторами.	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 1. Понятие вектора. Операции над векторами		2				[5]	Проверка правильности выполнения индивидуальных домашних заданий (далее – ИДЗ)
Тема 1.2.	Линейная зависимость векторов. Разложение вектора					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 2. Понятие вектора. Операции над векторами		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.3.	Аффинная и прямоугольная системы координат. Полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 3. Скалярное произведение векторов		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.4.	Скалярное произведение векторов и его свойства	2					[2,3]	Устный опрос

	Практическое занятие № 4. Векторное произведение векторов		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 1.5.	Векторное и смешанное произведение векторов					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 5. Смешанное произведение векторов		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
	Практическое занятие № 6. Решение задач по разделу 1					2	[2,3,5]	Контрольная работа *
Раздел 2 Прямые и плоскости								
Тема 2.1.	Различные виды уравнения прямой на плоскости	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 7. Прямая на плоскости		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.2.	Взаимное расположение прямых на плоскости					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 8. Прямая на плоскости		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.3.	Различные виды уравнения плоскости	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 9. Различные виды уравнения плоскости		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.4.	Различные виды уравнений прямой в пространстве	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 10. Прямая в пространстве		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 2.5.	Расстояние от точки до плоскости, до прямой. Угол между двумя плоскостями, между двумя прямыми, между прямой и плоскостью					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 11. Плоскости и прямые в пространстве		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ

	Практическое занятие № 12. Решение задач по разделу 2.					2	[2,3,5]	Тест *
Раздел 3 Фигуры второго порядка на плоскости и пространстве								
Тема 3.1.	Эллипс и его каноническое уравнение	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 13. Эллипс и его каноническое уравнение		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 3.2.	Гипербола и ее каноническое уравнение. Директрисы эллипса и гиперболы	2					[2,3]	Устный опрос
Тема 3.3.	Парабола и ее каноническое уравнение					2	[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 14. Гипербола и её каноническое уравнение. Парабола и её каноническое уравнение		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 3.4.	Плоские фигуры второго порядка, заданные общим уравнением	2					[2,3]	Устный опрос
Тема 3.5.	Понятие фигуры второго порядка. Эллипсоиды и гиперболоиды	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 15. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Тема 3.6.	Конус второго порядка. Параболоиды и цилиндрические фигуры второго порядка	2					[2,3]	Устный опрос
	Практическое занятие № 16. Гиперболоиды и параболоиды. Цилиндры и конус второго порядка		2				[5]	Проверка правильности выполнения ИДЗ
Итого		22	28			14		

* мероприятия промежуточного контроля

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие для мат. спец. ун-тов и пед. ин-тов : в 2 частях. Ч. 2 / М.В. Милованов; М.М., Толкачев, Р.И. Тышкевич, А.С. Феденко.- Мн. : Выш. шк., 1987. - 286 с.
2. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие для мат. спец. ун-тов и пед. ин-тов: в 2 частях. Ч. 1 / М.В. Милованов; А.С. Феденко, Р.И. Тышкевич.- Минск : Вышэйш. шк., 1984. - 302 с.
3. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: в 2 частях. Ч.1 / М.В.Милованов, Р.И.Тышкевич, А.С.Феденко. - Мн. : Амалфея, 2001. - 400 с.
4. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия: в 2 частях. Ч.2 / М.В.Милованов, Р.И.Тышкевич, А.С.Феденко, М.М. Толкачев - Мн. : Амалфея, 2001. – 351 с.
5. Сборник задач по алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие / А.А.Бурдун, Е.А.Мурашко, М.М.Толкачев, А.С.Феденко; под ред. А.С.Феденко. – 2-е изд. - Мн. : Універсітэцкае, 1999. - 302 с.

Дополнительная:

6. Сизый, С. В. Лекции по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Сизый. – Москва : Физматлит, 2021. – 254 с. : ил., табл., схем. //Университетская библиотека оенлайн. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687742> .-Дата доступа: 29.08.2022.
7. Темербекова, А. А. Аналитическая геометрия: практикум по решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Темербекова. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2019. — 159 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей: URL: <https://e.lanbook.com/book/159340>.- Дата доступа: 29.08.2022.
8. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк ; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Изд. 7-е, стереотип. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 223 с. - (Классич. универ. учебник. Курс высш. матем. и математич. физики; вып.3). - Рек. М-вом образования РФ в качестве учебника для студ. физич. спец. и спец. "Прикладная математика".
9. Расолько, Г.А. Аналитическая геометрия : практикум с использованием MathCad / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. - Минск : Вышэйшая школа, 2019. - 271 с. : ил. - Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по математическим специальностям

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- Практическое занятие № 1. Понятие вектора. Операции над векторами.
 Практическое занятие № 2. Понятие вектора. Операции над векторами.
 Практическое занятие № 3. Скалярное произведение векторов
 Практическое занятие № 4. Векторное произведение векторов
 Практическое занятие № 5. Смешанное произведение векторов
 Практическое занятие № 6. Решение задач по разделу 1
 Практическое занятие № 7. Прямая на плоскости
 Практическое занятие № 8. Прямая на плоскости
 Практическое занятие № 9. Различные виды уравнения плоскости
 Практическое занятие № 10. Прямая в пространстве
 Практическое занятие № 11. Плоскости и прямые в пространстве
 Практическое занятие № 12. Решение задач по разделу 2.
 Практическое занятие № 13. Эллипс и его каноническое уравнение
 Практическое занятие № 14. Гипербола и её каноническое уравнение. Парабола и её каноническое уравнение
 Практическое занятие № 15. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды
 Практическое занятие № 16. Гиперболоиды и параболоиды. Цилиндры и конус второго порядка

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

1. Направленный отрезок. Эквивалентные направленные отрезки. Понятие вектора. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.
2. Операции над векторами. Свойства операции над векторами.
3. Понятие линейной зависимости векторов. Линейно независимые векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов.
4. Теорема о разложении вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам.
5. Теорема о разложении вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам.
6. Система координат на прямой. Координата вектора прямой. Координата точки прямой.
7. Аффинная система координат на плоскости. Координаты вектора на плоскости. Координаты точки на плоскости. Прямоугольная система координат на плоскости.
8. Аффинная система координат в пространстве. Координаты вектора в пространстве. Координаты точки в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве.
9. Свойства линейных операций над векторами в координатной форме.
10. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
11. Преобразование прямоугольных координат.

12. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов.
13. Выражение скалярного произведения векторов, заданных прямоугольными координатами.
14. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения векторов.
15. Выражение векторного произведения векторов, заданных прямоугольными координатами.
16. Смешанное произведение векторов. Теорема о вычислении объема параллелепипеда, построенного на трех векторах.
17. Выражение смешанного произведения векторов, заданных прямоугольными координатами.
18. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку в данном направлении (каноническое уравнение прямой).
19. Общее уравнение прямой на плоскости. Параметрическое уравнение прямой на плоскости.
20. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки. Уравнение прямой на плоскости в отрезках.
21. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
22. Частные случаи расположения прямой на плоскости относительно системы координат.
23. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
24. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
25. Угол между прямыми на плоскости.
26. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку параллельно двум векторам.
27. Общее уравнение плоскости. Параметрическое уравнение плоскости.
28. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, не принадлежащие одной прямой. Уравнение плоскости в отрезках.
29. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
30. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через данную точку в данном направлении (каноническое уравнение прямой).
31. Параметрическое уравнение прямой в пространстве.
32. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.
33. Взаимное расположение двух плоскостей.
34. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
35. Взаимное расположение прямой и плоскости.
36. Расстояние от точки до плоскости.
37. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
38. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
39. Угол между двумя плоскостями.
40. Угол между двумя прямыми в пространстве.
41. Угол между прямой и плоскостью.
42. Эллипс и его каноническое уравнение.

43. Исследование формы эллипса.
44. Гипербола и её каноническое уравнение.
45. Исследование формы гиперболы.
46. Директрисы эллипса и гиперболы.
47. Парабола и её каноническое уравнение.
48. Исследование формы параболы.
49. Плоские фигуры второго порядка, заданные общим уравнением.
50. Эллипсоид.
51. Исследование формы эллипсоида методом сечений.
52. Однополостный и двуполостный гиперboloиды.
53. Исследование формы гиперboloидов методом сечений.
54. Конус второго порядка.
55. Исследование формы конуса второго порядка методом сечений.
56. Эллиптический и гиперболический параболоиды.
57. Исследование формы параболоидов методом сечений.
58. Цилиндры второго порядка. Эллиптический, гиперболический и параболический цилиндры.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач вне аудитории с последующей проверкой преподавателем;
- выполнение теста.

Дополнительное информационное и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

А) Медиатека кафедры математики и компьютерной безопасности

Б) Система дистанционного обучения Moodle учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

В) Интернет-ресурсы: <https://www.wolframalpha.com/>

**Содержание самостоятельной работы студентов
(дневная форма получения высшего образования)**

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
		1 сем
Выполнение индивидуальных домашних заданий	Раздел 1. Осн. литература: [1,2,3,4,5]	12 ч.
	Раздел 2. Осн. литература: [1,2,3,4,5]	12 ч.
	Раздел 3. Осн. литература: [1,2,3,4,5]	12 ч.
Подготовка к контрольной работе	Раздел 1. Осн. литература: [1,2,3,4,5]	4 ч.
Подготовка к тестированию	Раздел 2. Осн. литература: [1,2,3,4,5]	4 ч.
Итого:		44 ч.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации: студент должен уметь решать нижеперечисленные задачи

Раздел 1. Векторы и координаты.

1. Пусть $ABCD$ – параллелограмм.

Если k четное, то P принадлежит стороне BC и $BP : PC = m : n$. найдите разложение вектора \vec{DP} по векторам $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AD}$.

Если k нечетное, то P принадлежит стороне CD и $CP : PD = m : n$. Найдите разложение вектора \vec{BP} по векторам $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AD}$.

2. Найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c}$ и его длину, если: $\vec{a}(2, n, 0)$, $\vec{b}(0, -1, -k)$ и $\vec{c}(m, 0, -3)$.

3. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если: $\vec{a} = 3\vec{i} + 4(-1)^k \vec{j}$, $\vec{b} = (2 - 3m)\vec{i} + (n - 1)\vec{j} + (9 - k)\vec{k}$.

4. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если: $|\vec{a}| = n$, $|\vec{b}| = m$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 15^\circ \cdot k$.

5. Найдите угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если: $\vec{a} = 3\vec{i} + 4(-1)^k \vec{j}$, $\vec{b} = (2 - 3m)\vec{i} + (n - 1)\vec{j} + (9 - k)\vec{k}$.

6. Векторы \vec{a} и \vec{b} , заданы прямоугольными координатами. Найдите координаты вектора $\vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a}(2, n, m)$, $\vec{b}(0, 1, k)$.

7. Найдите объем параллелепипеда построенного на векторах \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} , если:

$$\vec{a} = \vec{i} - (n-1)\vec{j} + 2\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - m\vec{k}, \quad \vec{c} = k\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}.$$

8. Даны точки $A(n, -16)$ и $B(-6, 8)$. Найдите координаты точки C , которая делит отрезок AB в отношении $k:m$ считая от точки A .

Раздел 2. Прямые и плоскости

1. Составить уравнение прямой проходящей через точку $A(n, 3m)$ параллельно прямой $mx + (-1)^k y + 2 = 0$.

2. Напишите общее уравнение прямой, заданной параметрическими уравнениями $x = 2 - mt$, $y = -k + nt$.

3. Дан треугольник ABC : $A(n, (-1)^k m)$, $B(-2, 2)$ и $C(0, -10)$. Напишите общее уравнение медианы AM и высоты AH .

4. Найдите угловой коэффициент прямой $\frac{x - (n-1)}{n} = \frac{y+3}{(-1)^k m}$.

5. Вычислите угол между прямыми а) $3x + (-1)^k 4y = 0$ и $(n-m)x - ky + m = 0$; б) $y = -\frac{3}{n}x + k$ и $y = \frac{n}{3}x - m$.

6. Найдите расстояние от точки $A(k, -m)$ до прямой $3x + (-1)^k 4y + n = 0$.

7. Для прямой, проходящей через точки $A(n, 4)$, $B(-3m, (-1)^k 2)$, напишите: а) параметрические уравнение; б) каноническое уравнение; в) общее уравнение, г) уравнение с угловым коэффициентом.

8. Напишите общее уравнение плоскости по её параметрическим уравнениям $x = k + 3u - 4v$, $y = 4 - mv$, $z = (m-n) + 3u$.

9. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-n, k, m)$ перпендикулярно вектору $\vec{n}(2, n-m, (-1)^k)$.

10. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точки $A(n, 0, k)$, $B(3, 2, 0)$ и $C(0, 2, m)$.

11. Составьте общее уравнение плоскости, которая проходит через точку $A(1, 1, 1)$ параллельно векторам $\vec{a}(1, (-1)^k n, 0)$, $\vec{b}(0, 1, m)$.

12. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $A(n, 1, 1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-n}{1} = \frac{y+2}{-2m} = \frac{z+1}{k}$.

13. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки $A(n, 0, k)$, $B(0, 3m, 5)$.

14. Напишите параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $M(k, 2, -m)$ параллельно прямой $\frac{x+n}{k} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{-m}$.

15. Найдите угол между прямой $x = 1 - kt$, $y = -n - t$, $z = 1 + mt$ и плоскостью $2x - 2y - z + n = 0$.

16. Найдите угол между прямыми: $x = 1 + t$, $y = -n - 2t$, $z = 1 + t$ и $\frac{x+n}{2} = \frac{y-m}{-1} = \frac{z}{(-1)^k}$.

17. Найдите угол между плоскостями: $x + (-1)^k 2y + 2z - m = 0$ и $2x - ky - z + n = 0$.

18. Найдите расстояние от точки $M(k, m, n)$ до плоскости $4x - 3y + 12z + n = 0$.

19. Найдите точку пересечения прямой $x = n + 4t$, $y = -1 - 2t$, $z = m - t$ и плоскости $x + ky - z + m - n = 0$.

Раздел 3. Фигуры второго порядка на плоскости и пространстве

1. Найдите полуоси, координаты фокусов, координаты вершин, эксцентриситет и уравнения директрис фигуры второго порядка $9x^2 - 16y^2 = 144$ и сделайте её чертёж.

2. Найдите полуоси, координаты фокусов, координаты вершин, эксцентриситет и уравнения директрис фигуры второго порядка $\frac{x^2}{625} + \frac{y^2}{400} = 1$ и сделайте её чертёж.

3. Напишите уравнения директрисы фигура второго порядка и сделайте её чертёж: $y^2 = (-1)^k nx$.

4. Напишите каноническое уравнение эллипса, если а) $a = 5$, $c = 4$; б) $c = 3$, $\varepsilon = \frac{3}{5}$

5. Напишите каноническое уравнение гиперболы, если а) $a = 3$, $c = 5$; б) $c = 3$, $\varepsilon = \frac{3}{2}$

6. Напишите уравнение параболы с вершиной в начале координат, если фокус параболы находится в точке $F(0, (-1)^k n)$.

7. Напишите уравнение параболы с вершиной в начале координат, если парабола расположена симметрично относительно оси $\begin{cases} Oy, & \text{если } k - \text{четное,} \\ Ox, & \text{если } k - \text{нечетное} \end{cases}$ и проходит

через точку $M((-1)^k n, (-1)^{k+1} 2n)$.

8. Установите, что уравнение $y^2 + (-1)^k 2my = 2x + n$ определяет параболу. Найдите координаты её вершины A , величину параметра p и сделайте чертёж.

9. Установите, что уравнение $2x^2 + 3y^2 - 4(-1)^k nx + 6(-1)^k my + 2n^2 + 3m^2 - 6 = 0$ определяет эллипс. Найдите координаты его центра, полуоси и сделайте чертёж.

10. Установите, что уравнение $3x^2 - 2y^2 - 6(-1)^k nx - 4(-1)^k my + 3n^2 - 2m^2 - 6 = 0$ определяет гиперболу. Найдите координаты его центра, полуоси и сделайте чертёж.

11. Определите взаимное расположение поверхности и прямой. В случае, если пересекаются, найдите координаты точек пересечения

а) $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{18} + \frac{z^2}{2} = 1$ и $x = 2 + (-1)^n 2t$, $y = 3t$, $z = 1 + kt$;

б) $x^2 - 4y^2 = 2z$ и $x = m + 2t$, $y = 1 - t$, $z = k + (-1)^n t$;

в) $\frac{x^2}{4} + y^2 - z^2 = -1$ и $x = 2t$, $y = k + (-1)^n t$, $z = t$;

г) $x^2 + y^2 - 2z^2 = 2m^2$ и $x = m + t$, $y = m - t$, $z = (-1)^n t$.

12. Установите тип поверхности второго порядка и сделайте её чертёж: а) $\frac{x^2}{k^2} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{25} = 1$; б) $x^2 + y^2 - z^2 = -m$; в) $x^2 - y^2 - z^2 + k = 0$; г) $x^2 - \frac{y^2}{k^2} + (-1)^n z^2 = 0$.

13.

- а) Установите, что уравнение $x^2 + 2y^2 + 6x - 4y - 2z + n = 0$ определяет эллиптический параболоид. Найдите координаты его вершины.
 б) Установите, что уравнение $x^2 - 2y^2 + 6x - 4y - 2z + m = 0$ определяет гиперболический параболоид. Найдите координаты его центра.
 в) Установите, что уравнение $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6z + k + m = 0$ определяет сферу. Найдите координаты её центра.

Диагностика качества усвоения знаний проводится в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Мероприятия *промежуточного* контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля: устный опрос, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестирование, контрольная работа.

Результат промежуточного контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле: $P = C/K$, где C – сумма отметок, K – количество отметок.

Текущая аттестация проводится в форме зачета.

Методика формирования заключения о зачете:

1. Выставляется на последнем практическом занятии при условиях:

- 1) выполнены и продемонстрированы преподавателю все ИДЗ (стоит “+” по трем ИДЗ);
- 2) все промежуточные формы контроля выполнены на оценку не ниже 6 (шесть).

2. Выставляется вовремя проведения зачета без дополнительного устного опроса при условиях:

- 1) выполнены и продемонстрированы преподавателю все ИДЗ (стоит “+” по трем ИДЗ);
- 2) все промежуточные формы контроля выполнены на оценку не ниже 4 (четыре)

3. Выставляется вовремя проведения зачета при условии:

1) выполнены и продемонстрированы преподавателю все ИДЗ (стоит “+” по трем ИДЗ);

2) выполнены три случайно выбранные задачи (по одной в каждом разделе содержания учебной программы), которые перечислены в требованиях к обучающемуся при прохождении текущей аттестации.

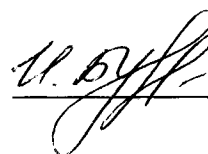
ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве педагогических инноваций используются информационно-коммуникационные технологии, активные методы работы студентов, индивидуализация и учет особенностей учебно-познавательной деятельности студентов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, изучение с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)*
1	2	3	4
Основы высшей алгебры	Кафедра математики и компьютерной безопасности	<i>Предложения и замечаний нет</i>	
Дифференциальные уравнения		<i>нет</i>	
Вычислительные методы алгебры		<i>нет</i>	
Теория вероятностей и математическая статистика		<i>нет</i>	
Методы оптимизации		<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой математики
и компьютерной безопасности, к.т.н., доцент



И.Б. Бураченко