Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

Проректор по учебно-методической работе
_____ Ю. А. Устименко
«09» сентября 2021 г.

Направление подготовки:
Направленность (профиль):
Форма обучения: очная
Курс – 1
Семестр – 2
Всего зачетных единиц – 3, часов – 108
Форма отчетности: экзамен – 2 семестр

Программу разработал: кандидат физико-математических наук, доцент Г.А. Банару

Одобрена на заседании кафедры
«02» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника». Для ее успешного изучения студентам понадобятся компетенции, знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин как «Математический анализ» и «Линейная алгебра».

Освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: «Теория оптимизации и численные методы», «Уравнения математической физики» и профильных дисциплин.

Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	: фундаментальные законы природы, основные законы и методы математики. : применять законы и методы математики для решения задач теоретического и прикладного характера. : навыками использования основных теорий и методов математики при решении практических задач

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Базис. Аффинные координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Декартовы системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Формулы преобразования координат. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты. Уравнение линии на плоскости и уравнение поверхности в пространстве.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Плоскость. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми в пространстве, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Эллипс, гипербола и парабола, канонические уравнения и свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе. Уравнения эллипса и гиперболы в полярных координатах. Классификация линий второго порядка на плоскости. Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус и цилиндры. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа
1	Векторы	25	6	6	13
2	Системы координат	16	2	2	12
3	Прямые и плоскости	20	4	4	12
4	Линии и поверхности второго порядка	20	4	4	12
	Экзамен	27	–	–	27

Векторы. Линейные операции над векторами и их основные свойства. Линейная зависимость систем векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Понятие аффинного базиса и аффинных координат точки.

. Скалярное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства. Ортонормированный базис и прямоугольные декартовы системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Скалярное произведение в декартовой системе координат.

Векторное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства. Смешанное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства.

Формулы преобразования аффинных координат точки. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты. Уравнение линии на плоскости и уравнение поверхности в пространстве.

Различные виды уравнения прямой на координатной плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Формула вычисления расстояния от точки до прямой. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Вычисление расстояния от точки до плоскости. Вычисление угла между двумя плоскостями.

Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Вычисление угла между двумя прямыми пространства, Вычисление угла между прямой и плоскостью.

Эллипс, гипербола, парабола; их канонические уравнения и свойства..

Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды; их основные свойства и изображение. Конус и цилиндры; их основные свойства и изображение.

Практические занятия проводятся с использованием учебно-методического пособия: Шатохин Н.Л. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие / Н.Л. Шатохин; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2010. – 68 с. (далее обозначенное [3])

Векторы. Линейные операции над векторами и их основные свойства. Линейная зависимость систем векторов на прямой, плоскости и пространстве. Понятие аффинного базиса и аффинных координат точки.

Теоретические вопросы

1. Понятие вектора. Связанные и свободные векторы. Коллинеарные, компланарные и ортогональные свободные векторы.
2. Длина свободного вектора. Угол между свободными векторами.
3. Операция сложение векторов и её свойства.
4. Умножение вектора на число и его свойства.
5. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и независимые системы векторов на прямой, плоскости и в пространстве.
6. Аффинная система координат.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы

1.По данным векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$ построить следующие векторы: 1) $\bar{a}$ $\bar{b}$; 2) $\bar{a} - \bar{b}$; 3) $\bar{b} - \bar{a}$ 4) $-\bar{a} - \bar{b}$.

2. Векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ ортогональны, причем $|\bar{a}|=5$ и $|\bar{b}|=12$. Найти $|\bar{a}+\bar{b}|$ и $|\bar{a}-\bar{b}|$

3. Известно, что векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ линейно независимы. Будут ли линейно независимыми векторы $-3\bar{b}$ и $\bar{a}$ $\bar{b}$.

4. [3]; №№ – 1.6; 1.13; 1.15; 1.27.

Скалярное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства. Ортонормированный базис и прямоугольные декартовы системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Геометрический смысл координат вектора в ортонормированном базисе. Скалярное произведение в декартовой системе координат.

Теоретические вопросы

1. Определение и свойства скалярного произведения векторов. Физический и геометрический смысл скалярного произведения.
2. Нахождение координат вектора в декартовой системе координат.
3. Выражение длины вектора через его координаты в ортонормированном базисе.
4. Деление отрезка в заданном отношении.
5. Выражение скалярного произведения векторов через координаты перемножаемых векторов в ортонормированном базисе.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы

[3]; №№ – 1.10; 1.19; 4.15; 5.8; 5.11; 5.14; 5.19; 5.20; 5.23.

Векторное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства. Смешанное произведение векторов, геометрические и алгебраические свойства.

Теоретические вопросы

1. Определение и свойства векторного произведения векторов.
2. Геометрический смысл векторного произведения. Случай обращения векторного произведения ненулевых векторов в ноль.
3. Выражение векторного произведения векторов через координаты перемножаемых векторов в ортонормированном базисе.
4. Определение и свойства смешанного произведения векторов.
5. Случай обращения смешанного произведения ненулевых векторов в ноль.
6. Выражение смешанного произведения векторов через координаты перемножаемых векторов в ортонормированном базисе.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы

[3]; №№ – 6.8; 6.10; 6.12; 6.16; 6.21 (6); 7.7; 7.8; 7.13; 7.18; 7.20 (1, 3, 6).

Формулы преобразования аффинных координат точки. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Уравнение геометрической фигуры на плоскости и в пространстве.

Теоретические вопросы

1. Преобразования параллельного переноса и поворота в аффинной и декартовой систем координат.
2. Общее представление о том, что такое система координат.
3. Полярные координаты на плоскости.
4. Цилиндрические и сферические координаты в 3-х мерном пространстве.
5. Установление соответствия между геометрическими фигурами и уравнениями с помощью системы координат.

Задания для аудиторной и самостоятельной работы.

1. Даны координаты вектора $\bar{a} = \{-2\sqrt{3}, -2\}$ в декартовой системе координат. Вычислить координаты вектора $\bar{b}$, полученного из ў є темлЧ нного ¡ нн ннм Ў из !

13. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
14. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.
15. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
16. Взаимное расположение прямых в пространстве.
17. Взаимное расположение прямой и плоскости.
18. Расстояние между прямыми в пространстве, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.
19. Линии и поверхности второго порядка.
20. Эллипс, гипербола и парабола, канонические уравнения и свойства.
21. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.
22. Уравнения эллипса и гиперболы в полярных координатах.
23. Классификация линий второго порядка на плоскости. Эллипсоид. Гиперболоиды.
24. Конус и цилиндры.
25. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.
26. Классификация поверхностей второго порядка.

1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
2. Плоскость. Различные виды уравнения плоскости.
3. Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(1; -2; 3)$, $B(0; -1, 2)$, $C(3; -4; 5)$.

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Правильный ответ на вопрос	1 балл

(*) Возможна градация в 0,25, 0,5 и 0,75 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

1. Попов В.Л. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / В.Л. Попов, Г.В. Сухоцкий. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 232 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470009.
2. Привалов И.И. Аналитическая геометрия: учебник для вузов / И. И. Привалов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 233 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469966.
3. Резниченко С.В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / С.В. Резниченко. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 302 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470984.
4. Резниченко С.В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / С.В. Резниченко. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 288 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/453493.

1. Шатохин Н.Л. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие / Н.Л. Шатохин; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2010. – 68 с.

2. Потапов А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / А.П. Потапов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 309 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469794.

3. Пахомова Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / Е.Г. Пахомова, С.В. Рожкова. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 110 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/470220.

4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / Е.Г. Плотникова, А.П. Иванов, В.В. Логинова, А.В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 340 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469354.

5. Сабитов И.Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие для вузов / И.Х. Сабитов, А.А. Михалев. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 258 с.– Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/473302.

1. Алгебра матриц и линейные пространства. Национальный открытый университет «Интуит». URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/992/207/info.
2. Введение в алгебру. Национальный открытый университет. URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/1009/197/info.
3. Общероссийский математический портал MATH-NET URL: www.mathnet.ru.

, оснащенная стандартной учебной мебелью, мультимедиапроектором, ноутбуком, колонками, интерактивной доской.

,
оснащенная стандартной учебной мебелью.

– компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022