

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Физика и естественнонаучные дисциплины»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Аналитическая геометрия»

### **Специальность**

«14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

### **Основная профессиональная образовательная программа**

«Системы контроля и управления атомных станций»

### **Квалификация выпускника**

Инженер-физик

### **Форма обучения**

Очная

Балаково

## Цель освоения дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** приобретение студентами необходимой математической культуры и знаний для использования их по своей специальности.

**Задачи изучения дисциплины:** в результате изучения курса студент должен уметь решать набор стандартных задач, ориентироваться в математической литературе, относящейся к его специальности, оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

## Место дисциплины в структуре ООП ВО

Рабочая программа освоения учебной дисциплины «Аналитическая геометрия» составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого НИЯУ МИФИ.

Дисциплине предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или колледжа.

Усвоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: обыкновенные дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, теория функций комплексного переменного, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения и др.

## Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З-ОПК-1 Знать: базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-1 Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат В-ОПК-1 Владеть: математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общезначимых законов и принципов

универсальные

УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<p>3-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
-------	--	--

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разно- плановую внеучебную деятельность
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	<p>1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли.</p> <p>2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства.</p> <p>3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов</p>

## Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Атте- стация раздела (форма)	Макси- маль- ный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1 раздел									
1	1-2	Векторная алгебра Аналитическая геометрия на плоскости (1 часть)	72	16		16/12	40	КР1 КР2 Кл1	40
2	3-4	Аналитическая геометрия на плоскости (2 часть) Аналитическая геометрия и в пространстве	72	16		16/12	40	ДЗ1 КР3	30
Вид промежуточной аттестации			144	32	-	32/24	80	Экзамен	30

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ДЗ	Домашнее задание
КР	Контрольная работа
Кл	Коллоквиум
Э	Экзамен

### Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
<b>Раздел 1.</b> <b>Векторная алгебра</b> Системы координат. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Понятие базиса. Аффинные координаты. Проекция вектора на ось и ее свойства. Де-	16	1-5

<p>картовы прямоугольные координаты вектора. Направляющие косинусы вектора. Длина вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами.</p> <p>Определение и свойства скалярного произведения векторов. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Приложения скалярного произведения векторов.</p> <p>Определение и свойства векторного произведения векторов. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Приложения векторного произведения векторов.</p> <p>Определение и свойства смешанного произведения векторов. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Приложения смешанного произведения векторов.</p> <p>Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве.</p> <p><b>Аналитическая геометрия на плоскости (часть 1)</b></p> <p>Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</p>		
<p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Аналитическая геометрия на плоскости (часть 2)</b></p> <p>Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.</p> <p><b>Аналитическая геометрия в пространстве</b></p> <p>Уравнения линии и поверхности в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве.</p> <p>Уравнения плоскости. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Взаимное расположение прямой и плоскости.</p> <p>Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности, конусы, поверхности вращения, поверхности второго порядка общего вида.</p>	16	1-5

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<p><b>Раздел 1.</b></p> <p><b>Векторная алгебра</b></p> <p>Прямоугольная и полярная системы координат. Линейные опера-</p>	16	1-5

<p>ции над векторами. Длина и направляющие косинусы вектора. Операции над векторами, заданными своими координатами. Скалярное произведение векторов, выражение скалярного произведения через координаты векторов. Приложение скалярного произведения векторов.</p> <p>Векторное произведение векторов, выражение векторного произведения через координаты векторов. Приложение векторного произведения векторов.</p> <p>Смешанное произведение векторов, выражение смешанного произведения через координаты векторов. Применение смешанного произведения векторов для решения геометрических задач.</p> <p><b>Аналитическая геометрия на плоскости (часть 1)</b></p> <p>Составление уравнений линий на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Задачи на различные уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</p>		
<p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Аналитическая геометрия на плоскости (часть 2)</b></p> <p>Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.</p> <p><b>Аналитическая геометрия в пространстве</b></p> <p>Уравнения линии и поверхности в пространстве. Задачи на различные уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Задачи на различные уравнения плоскости. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности, конусы, поверхности вращения, поверхности второго порядка общего вида.</p>	16	1-5

### Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<p><b>Раздел 1.</b></p> <p><b>Векторная алгебра</b></p> <p>Приложение скалярного, векторного и смешанного произведения.</p> <p><b>Аналитическая геометрия на плоскости (часть 1)</b></p> <p>Уравнения прямой на плоскости.</p>	40	1-5

<b>Раздел 2.</b> <b>Аналитическая геометрия на плоскости (часть 2)</b> Кривые 2-го порядка в полярных координатах. <b>Аналитическая геометрия в пространстве</b> Взаимное расположение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.	40	1-5
--	----	-----

### **Расчетно-графическая работа**

Не предусмотрена учебным планом

### **Курсовая работа**

Не предусмотрена учебным планом

### **Образовательные технологии**

При изучении дисциплины «Аналитическая геометрия» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в формате мультимедиа;
- глоссарий в электронном варианте;
- методические указания в электронном варианте по различным разделам математики.

### **Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы Входного контроля
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
1	Раздел 1 Темы: 1. Векторная алгебра 2. Аналитическая геометрия на плоскости (1 часть)	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Контрольная работа 1 Контрольная работа 2 Коллоквиум
2	Раздел 2 Темы: 3. Аналитическая геометрия на плоскости (2 часть) 4. Аналитическая геометрия в пространстве	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Контрольная работа 3 Домашнее задание 1

Промежуточная аттестация			
1	Экзамен	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1 З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Вопросы к экзамену

Оценочное средство для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

Оценочное средство для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

### Вопросы входного контроля

1. Понятия медианы, биссектрисы, высоты треугольника.
2. Свойства равнобедренного треугольника.
3. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
4. Вычисление площади треугольника.
5. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Их свойства, формулы площадей.
6. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая.
7. Длина окружности и длина дуги окружности.
8. Площадь круга и площадь сектора.
9. Подобные фигуры.
10. Куб, параллелепипед, призма, пирамида. Формулы площадей их поверхностей и объемов.
11. Цилиндр, конус, шар, сфера.

В качестве оценочных средств аттестации разделов, текущего контроля успеваемости используются контрольные работы, коллоквиумы, домашние задания.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Проводится в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию.

### Примерный вариант контрольной работы 1 (КР1)

1. По координатам точек  $A(4,6,3)$ ,  $B(-5,2,6)$ ,  $C(4,-4,-3)$  найти:

1.1. длину вектора  $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$ ,

1.2. скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b} = \vec{AB}$ ,

1.3. площадь треугольника ABC.

2. Даны векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .

Необходимо:

2.1. вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}$ ,  $3\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,

2.2. найти модуль векторного произведения векторов  $3\vec{a}$  и  $2\vec{c}$ .

### Примерный вариант контрольной работы 2 (КР2)

Даны координаты вершин треугольника ABC:  $A(-7;-2)$ ,  $B(3;-8)$ ,  $C(-4;6)$ .

Найти:

- 1) длину стороны AB;
- 2) уравнения сторон AB и BC,
- 3) угловые коэффициенты прямых AB и BC;



- 4) уравнение медианы  $AE$ ;
- 5) уравнение и длину высоты  $CD$ .

### Примерный вариант контрольной работы 3 (КР3)

По координатам вершин  $A_1(-1; 2; 1)$ ,  $A_2(-2; 2; 5)$ ,  $A_3(-3; 3; 1)$ ,  $A_4(-1; 4; 3)$

пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$  найти:

- 1) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ;
- 2) уравнения прямых  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ;
- 3) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ;
- 4) уравнение плоскости  $A_1A_2A_4$ ;
- 5) угол между плоскостями  $A_1A_2A_3$  и  $A_1A_2A_4$ .

### Вопросы коллоквиума (Кл)

1. Направленные отрезки, величина направленного отрезка.
2. Декартовы прямоугольные системы координат на плоскости.
3. Полярная система координат. Формулы перехода от полярной системы координат к прямоугольной и обратно.
4. Определение матрицы, определителя. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.
5. Свойства определителей.
6. Минор, алгебраическое дополнение. Разложение определителя по строке (столбцу) определителя.
7. Определения вектора, длины вектора, коллинеарных, компланарных, равных, противоположных векторов.
8. Линейные операции над векторами.
9. Свойства линейных операций над векторами.
10. Определения линейной комбинации векторов, линейно зависимых векторов
11. Теорема (Линейная зависимость 2-х векторов).
12. Теорема (Линейная зависимость 3-х векторов).
13. Теорема (Линейная зависимость 4-х векторов).
14. Определения базиса на плоскости и в пространстве. Разложение по базису. Координаты вектора.
15. Понятие аффинной системы координат на плоскости и в пространстве. Аффинные координаты точки.
16. Проекция вектора на ось. Теорема (О проекции вектора на ось).
17. Декартова прямоугольная система координат как частный случай аффинной системы координат. Базис декартовой прямоугольной системы координат.
18. Теорема (Равенство декартовых прямоугольных координат вектора проекциям на оси координат).
19. Определение и вычисление направляющих косинусов вектора. Основное свойство направляющих косинусов.
20. Вычисление длины вектора.
21. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами.
22. Координаты вектора, если известны координаты его граничных точек.
23. Коллинеарность векторов, заданных координатами.
24. Определения скалярного произведения векторов.
25. Свойства скалярного произведения векторов.
26. Теорема (Выражение скалярного произведения векторов через координаты векторов). Следствия.

27. Упорядоченная тройка векторов. Правая (левая) тройка векторов.
28. Определение векторного произведения.
29. Свойства векторного произведения.
30. Теорема (Выражение векторного произведения векторов через координаты векторов).
31. Определение смешанного произведения векторов.
32. Свойства смешанного произведения векторов.
33. Теорема (Выражение смешанного произведения векторов через координаты векторов).
34. Параллельный перенос осей координат.
35. Поворот осей координат.
36. Расстояние между двумя точками на плоскости.
37. Деление отрезка в данном отношении.
38. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
39. Общее уравнение прямой на плоскости.
40. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом.
41. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через 2 точки.
42. Уравнение прямой «в отрезках».
43. Нормальное уравнение прямой на плоскости.
44. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду. Нормирующий множитель.
45. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.
46. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
47. Параметрические уравнения прямой на плоскости.
48. Угол между двумя прямыми на плоскости.
49. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.
50. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

Домашнее задание - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, предназначенное для выполнения дома.

### **Примерный вариант домашнего задания 1 (Д31)**

Даны уравнения кривых:

$$\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{25} = 1, \quad 9x^2 - 4y^2 - 36 = 0$$

Найти:

- 1) величину полуосей,
- 2) координаты вершин,
- 3) координаты фокусов  $F_1, F_2$ ,
- 4) эксцентриситет  $\varepsilon$ ,
- 5) построить кривые.

По итогам обучения проводится экзамен.

### **Вопросы выходного контроля (экзамена)**

1. Окружность: определение, уравнения, геометрический вид.
2. Эллипс: определение, вывод канонического уравнения, геометрический вид. Эксцентриситет.
3. Гипербола: определение, вывод канонического уравнения, геометрический вид. Эксцентриситет.
4. Парабола: определение, вывод канонического уравнения, геометрический вид.

5. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору (вывод). Нормальный вектор плоскости.
6. Общее уравнение плоскости (вывод).
7. Нормальное уравнение плоскости (вывод).
8. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду (вывод).
9. Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки (вывод).
10. Уравнение плоскости «в отрезках» (вывод).
11. Угол между плоскостями (вывод).
12. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей (вывод).
13. Расстояние от точки до плоскости (вывод).
14. Общие уравнения прямой в пространстве.
15. Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод). Направляющий вектор прямой.
16. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через 2 точки (вывод).
17. Параметрические уравнения прямой в пространстве (вывод).
18. Угол между прямыми в пространстве (вывод).
19. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве (вывод).
20. Цилиндрические поверхности:
  - эллиптический цилиндр,
  - гиперболический цилиндр,
  - параболический цилиндр.
21. Эллипсоид вращения.
22. Однополостный гиперболоид вращения.
23. Двуполостный гиперболоид вращения.
24. Эллиптический параболоид вращения.
25. Конус.

### Шкалы оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Баллы	Максимальный балл – минимальный балл
КР1 КР2	Контрольная работа 1 Контрольная работа 2	Выполнено правильно 3–5 заданий	2 балла за 1 задание	6 - 10
		Выполнено правильно 0–2 заданий	0	
КР3	Контрольная работа 3	Выполнено правильно 3–5 заданий	3 балла за 1 задание	9 - 15
		Выполнено правильно 0–2 заданий	0	
ДЗ1	Домашнее задание 1	Выполнено правильно 3–5 заданий	3 балла за 1 задание	9 - 15
		Выполнено правильно 0–2 заданий	0	
Кл1	Коллоквиум 1	- глубокое и прочное усвоение программного материала, - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала.	18 – 20 баллов	
		- знание программного материала, - грамотное изложение, без существен-	15 -18 баллов	

		ных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний.		12-20
		- усвоение основного материала, - при ответе допускаются неточности, - при ответе недостаточно правильные формулировки, - нарушение последовательности в изложении программного материала.	12 – 14 баллов	
		- незнание программного материала, - при ответе возникают ошибки.	0 баллов	
Э	Экзамен	- глубокое и прочное усвоение программного материала, - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала.	26 – 30 баллов	18-30
		- знание программного материала, - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний.	22 -25 баллов	
		- усвоение основного материала, - при ответе допускаются неточности, - при ответе недостаточно правильные формулировки, - нарушение последовательности в изложении программного материала.	18 – 21 баллов	
		- незнание программного материала, - при ответе возникают ошибки.	0 баллов	

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе по следующей шкале:

Сумма баллов	Оценка по 4-х бальной шкале	Оценка (ECTS)
90 - 100	5 (отлично)	A
85 – 89	4 (хорошо)	B
75 - 84		C
70 – 74		D
65 – 69	3 (удовлетворительно)	
60 – 64	2 (неудовлетворительно)	E
0 - 59		F

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/152643/#1>

2. Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов: учебное пособие для вузов / Б. А. Горлач, Е. П. Ростова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/162373/#1>

#### **Дополнительная**

3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/152647/#1>

4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие для вузов / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/166924/#1>

5. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие / Д. В. Клетеник; под редакцией Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/130489/#1>

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Процесс реализации образовательной программы в соответствии с требованиями ОС ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения «Word», «Power Paint» версии Office 2010.

#### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием, предназначенных для проведения занятий лекционного типа.

Практические занятия проводятся в учебной аудитории, предназначенной для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оборудована необходимым оборудованием (проектором, доской, компьютером) для проведения занятий, с помощью презентаций.

#### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

##### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

## 2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением занятия уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить связанные с ней понятия и методы решения задач.

Перед решением задач активно участвовать в обсуждении с преподавателем основных понятий, связанных с темой практического занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения.

По возможности самостоятельно доводить решение предлагаемых задач до окончательного итога.

В конце практического занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

## 3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

### 1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной дея-

тельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

## 2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практического занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практического занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

## 3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.



При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг


Рабочую программу составил доцент

Рецензент профессор

 Барановская Л.В.  
 Чернова Н.М.

Программа одобрена на заседании УМКС 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг от 15.11.2021 года, протокол №2.

Председатель учебно-методической комиссии

 Ляпин А.С.