

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного факультета
Муродзода Д.С.
08 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Аналитическая геометрия»
Направление подготовки – 01.03.01
Профиль подготовки – «Общая математика»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – бакалавриат**

Душанбе – 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ

от 10.01.2018г. № 8

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2024г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2024г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от «30» 08. 2024г.

Заведующий кафедрой к.ф-м.н., доцент



Гулбоев Б. Дж.

Зам.председателя УМС факультета



Халимов И. И.

Разработчик: к.ф-м.н., доцент



Гаиров Д.С.

Разработчик от организации:



Каримов О.Х

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гаибов Д.С.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью курса «Аналитическая геометрия» является изучение геометрических объектов методами алгебры и математического анализа. Знания, полученные при изучении курса «Аналитическая геометрия», с одной стороны, формируют математическую культуру, с другой, составляют основу естественнонаучного подхода при исследовании природных явлений.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

Аналитическая геометрия имеет своей задачей изучение свойств геометрических объектов при помощи аналитического метода. В основе этого метода лежит метод координат, впервые систематически примененный Р.Декартом и призванный решать следующие конкретные задачи:

- изучение и овладение методом координат при рассмотрении геометрических образов, представляемых линейными и билинейными алгебраическими формами;
- изучение методов и приемов решения геометрических задач;
- формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей;
- овладение студентами знаний и навыков по применению аналитической геометрии в различных разделах математики при экспериментальном и теоретическом исследовании математических явлений;

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3 Обладает необходимыми знаниями для исследования математических и их компонент	Разноуровневые задачи Решение задач тест

ОПК-2.	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, техники, экономике и управлении	<p>ИОПК -2.1 Умение применять известные математические методы решения поставленных задач, адаптировать и модифицировать их для конкретных ситуаций с учетом особенностей применения в естествознании, технике, экономике, и управлении;</p> <p>ИОПК -2.2 Способствовать разрабатывать новые методы решения с ориентацией на повышение эффективности и качества принимаемых решений;</p> <p>ИОПК -2.3 Владеть созданием математические модели, выбирать методы для их расчёта, оценивать вычислительную сложность.</p>	<p>Разно уровневые задачи</p> <p>Решение задач</p> <p>тест</p>
ОПК-3	Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	<p>ИОПК -3.1 Выявлять научные знание в области математики и информатики;</p> <p>ИОПК - 3.2 Способен к применению основных положений теории и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях;</p> <p>ИОПК -3.3 Знать основные направления и проблематику современной математики;</p> <p>ИОПК -3.4 Решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов.</p>	<p>Разно уровневые задачи</p> <p>Решение задач</p> <p>тест</p>
ПК-1	Способен формировать основы методики преподавания математики в пределах требований ФГОС в профессиональной деятельности	<p>ИПК-1.1 Знает преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и ООП, его истории и место мировой культуре и науке;</p> <p>ИПК-1.2 Осваивает и применять современные основы методики преподавания, виды и приемы современных педагогических навыков;</p> <p>ИПК-1.3 Владеет основами общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач.</p>	<p>Разно уровневые задачи</p> <p>Решение задач</p> <p>тест</p>
ПК-3.	Способен разрабатывать и реализовывать	ИПК-3.1 Формирует у обучающихся умения применять средства ИКТ в решение задач там, где эффективно;	Разно уровневые задачи

	использование современных способов математики в условиях ИКТ	ИПК-3.2 Использует информационные источники и знакомит обучающихся с последними открытиями в области математики; ИПК- 3.3 Владеет ИКТ компетентностями профессиональной деятельности.	Решение задач тест
--	--	--	---------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к базовой части Блока Дисциплины учебного плана направления подготовки – 01.03.01 «Математика», профиль подготовки – «Общая математика». Дисциплина «Аналитическая геометрия» (Б1.О.14), изучается на 1 и 2 семестрах.

Дисциплины 1 и 2, указанные в таблице, взаимосвязаны с данной дисциплиной, она изучается параллельно, и некоторая часть их является предшествующей. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются:3-4.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Математический анализ	1-4	Б1.В.11
2.	Высшая алгебра	1-3	Б1.О.15
3.	Дифференциальная геометрия и топология	4-5	Б1.О.18
4.	Дискретная математика	5	Б1.В.05

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1, 2, 3, 4, указанных в Таблице 1.

3. Структура и содержание курса, критерии начисления баллов

1 семестр – 4 зачётных единиц, всего 144 часа, из которых: лекции – 32 часа, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 64 часа, в том числе в интерактивной форме – 22 часа, самостоятельная работа – 80 часов – зачет;

2 семестр – 4 зачётные единицы, всего 144 часа, из которых: лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 48 часов, в том числе в интерактивной форме – 22 часа, самостоятельная работа – 42 часа + 54 часа контроль. – экзамен ;

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

I семестр

Раздел 1. Простейшие понятия аналитической геометрии

- 1.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция – 2 часа
(Определение вектора. Нахождение длины вектора на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось и на вектор.)
- 1.2. Коллинеарные и компланарные векторы; координаты вектора относительно данного базиса. Понятие вектора – 2 часа
(Основные определения, условия коллинеарности и компланарности векторов. Базис, разложение вектора по базису.)
- 1.3. Координаты на плоскости и в пространстве. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве – 2 часа

(Аффинный репер и декартова система координат. Преобразование аффинных систем координат. Скалярное произведение двух векторов. Преобразование прямоугольных координат в пространстве.)

1.4. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение и векторное произведение двух векторов – 2 часа

(Нахождение угла между двумя векторами на плоскости и в пространстве. Понятие скалярного и векторного произведения. Формулы)

1.5. Полярная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой – 2 часа

(Полярная система координат. Основные понятия и определения. Нахождение расстояния между двумя точками. Нахождение расстояния от точки до прямой. Формула деления отрезка в данном отношении. Нахождение площади треугольника.)

1.6. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости – 2 часа

(Прямая линия на плоскости. Параметрические и канонические уравнения прямой. Уравнение прямой линии, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Уравнение прямой в нормальном виде. Уравнение прямой, проходящей через две точки.)

1.7. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Углы образуемые двумя прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости – 2 часа

(Нормальное уравнение прямой на плоскости. Основные определения и формулы. Угол между прямыми. Простейшие задачи на прямую на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве)

1.8. Параметрическое и общее уравнения плоскости. Условия компланарности вектора плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей – 2 часа

(Уравнение плоскости параметрическое и общее. Условия компланарности вектора. Взаимное расположение двух плоскостей)

1.9. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых в пространстве – 2 часа

(Угол между прямыми. Простейшие задачи на прямую на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве)

1.10. Плоскость в прямоугольной системе координат. Угол между прямой и плоскостью; угол между двумя плоскостями – 2 часа

(Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку параллельно двум данным прямым. Угол между плоскостями. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью)

Раздел 2. Кривые второго порядка.

1.7. Окружность, парабола – 2 часа

(Основные определения. Канонические уравнения.)

1.8. Кривые второго порядка (гипербола, парабола) – 2 часа

(Основные определения. Канонические уравнения.)

1.9. Фокальный параметр. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах – 2 часа ,

(Фокальные (оптические) свойства кривых второго порядка. Кривые в полярной системе координат. Прямая в полярных координат.)

Раздел 3. Преобразование координат. Движения и аффинные преобразования.

3.1. Переход от одной аффинной системы координат к другой. Переход от одной прямоугольной системы координат к другой – 2 часа

(Тройка векторов называется иногда базисом репера (или координатной системы); название основано на том, что эти векторы образуют базис многообразия всех (свободных)

векторов трехмерного пространства. Переход от одной аффинной системы координат к другой. Переход от одной прямоугольной системы координат к другой)

3.2. Ортогональные матрицы. Прямоугольные (ортогональные) реперы в пространстве – 2 часа

(Понятия ортогональных матриц и её свойства. Основные понятия и определения. Гиперболоиды, цилиндры, косинусы и их канонические уравнения. Метод сечения.)

Раздел 4. Поверхности второго порядка.

4.1. Конусы второго порядка, эллипсоиды и гиперболоиды, Параболоиды. Прямолинейные образующие – 2 часа

(Уравнение конуса второго порядка. Поверхностью вращения, метод сечения).

II семестр

Раздел 5. Общая теория кривых второго порядка.

5.1. Асимптотические направления кривых второго порядка – 2 часа

(Свойство вектора иметь асимптотическое направление по отношению к данной кривой зависит только от данного вектора и данной кривой и не зависит от координатной системы, в которой мы их рассматриваем.)

5.2. Пересечение кривой второго порядка с прямой не асимптотического направления. Касательные – 2 часа

(Параметрическое уравнение, особая или двойная точка кривой, основные теоремы и их доказательства и определения)

5.3. Геометрическая характеристика асимптотических и не асимптотических направлений – 2 часа

(Кривые второго порядка, геометрическая характеристика, не асимптотические и асимптотические направления)

5.4. Центр кривой второго порядка – 2 часа

(Кривые второго порядка, имеющие единственный центр Кривые второго порядка, имеющие единственный центр, Кривые второго порядка, имеющие много центров, парабола, Уравнение кривой второго порядка в общем виде, центральная и нецентральная кривая,)

5.5. Диаметры кривой второго порядка – 2 часа

(Свойства окружности, утверждения, определения, уравнение диаметра кривой второго порядка, сопряженные векторы, первая теорема Аполлония, вторая теорема Аполлония. Построение асимптоты гиперболы)

5.6. Взаимно сопряженные векторы (направления). Диаметры и касательные – 2 часа

(Сопряженные векторы, метод сопряженных направлений, построение сопряженного базиса способом параллельных касательных плоскостей, замечания.)

5.7. Вид уравнения кривой, если оси координат имеют сопряженные направления – 2 часа

(Кривые второго порядка, уравнение диаметра, сопряженного направлению оси абсцисс, уравнение диаметра, сопряженного направлению оси ординат. Центральная кривая и параболическая)

5.8. Теорема единственности для кривых второго порядка – 2 часа

(Теорема единственности для кривых второго порядка и её доказательство, пучок кривых второго порядка)

3.2. Структура и содержание практической части курса

I семестр

Раздел 1. Простейшие понятия аналитической геометрии

Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось – 4 часа

Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и механические приложения – 2 часа

Различные формы уравнения прямой на плоскости – 2 часа

Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. Нормальное уравнение – 2 часа

Взаимное расположение двух прямых в пространстве – 2 часа

Раздел 2. Кривые второго порядка.

Кривые второго порядка (окружность, парабола) – 2 часа

Кривые второго порядка (эллипс, гипербола) – 2 часа

II семестр

Раздел 4. Поверхности второго порядка.

Поверхности второго порядка; параболоид, гиперболоид – 4 часа

Раздел 5. Общая теория кривых второго порядка.

Канонические уравнения линий второго порядка – 4 часа

Диаметры линии второго порядка – 2 часа

Раздел 6. Поверхности второго порядка

Линии второго порядка относительно аффинной системы координат – 2 часа

Определение вида поверхности и её расположения – 2 часа

Раздел 7. Общая теория поверхностей второго порядка

Центр поверхности второго порядка, диаметральная плоскость – 2 часа

3.3. Структура и содержание КСР

I семестр

Раздел 1. Простейшие понятия аналитической геометрии

Координаты на плоскости и пространстве. Свойства проекции – 2 часа

Скалярное произведение, свойства, геометрические и механические приложения – 4 часа

Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника – 2 часа

Смешанные задачи, относящиеся к уравнению прямой на плоскости – 2 часа

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве – 2 часа

Раздел 2. Кривые второго порядка.

Угол между прямой и плоскостью; угол между двумя плоскостями – 2 часа

Полярная система координат, связь между полярными и декартовыми координатами.

Кривые второго порядка (окружность, эллипс) в полярной системе координат – 2 часа.

II семестр

Раздел 3. Преобразование координат. Движения и аффинные преобразования.

Поверхности второго порядка: гиперболоиды, цилиндры, конусы, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений – 4 часа

Раздел 4. Поверхности второго порядка.

Задача о пересечении трёх поверхностей – 2 часа

Раздел 5. Общая теория кривых второго порядка.

Асимптоты, касательные линии второго порядка – 2 часа

Центр, асимптоты, касательные, оси линии второго порядка – 4 часа

Раздел 6. Поверхности второго порядка

Канонические уравнения поверхностей второго порядка – 2 часа

Раздел 8. Проективная плоскость

Элементы проективной геометрии в пространстве – 2 часа

График проведения курса					
№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Лит-ра	Кол-во баллов в неделю

		Лек.	Пр.	КСР	СРС		
I семестр							
1	Раздел 1. Простейшие понятия аналитической геометрии. 1.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция. Координаты на плоскости и в пространстве. Свойства проекции.	2	–	2	6	1 – 5	12,5
2	1.2. Коллинеарные и компланарные векторы; координаты вектора относительно данного базиса. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.	2	2	–	4	1 – 5	12,5
3	1.3. Координаты на плоскости и в пространстве. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение, свойства, геометрические и механические приложения.	2	–	2	6	1 – 5	12,5
4	1.4. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение и векторное произведение двух векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и механические приложения.	2	2	–	4	1 – 5	12,5
5	1.5. Полярная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника.	2	–	2	6	1 – 5	12,5
6	1.6. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.	2	2	–	4	1 – 5	12,5
7	1.7. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Углы образуемые двумя прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Смешанные задачи относящиеся к уравнению прямой на плоскости.	2	–	2	6	1 – 5	12,5
8	1.8. Параметрическое и общее уравнения плоскости. Условия компланарности вектора плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. Нормальное уравнение.	2	2	–	4	1 – 5	12,5
9	1.9. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	2	–	2	6	1 – 5	12,5

10	1.10. Плоскость в прямоугольной системе координат. Угол между прямой и плоскостью; угол между двумя плоскостями. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	2	2	–		4	1 – 5	12,5
11	Раздел 2. Кривые второго порядка. 2.1. Окружность, парабола. Угол между прямой и плоскостью; угол между двумя плоскостями.	2	–	2		6	1 – 5	12,5
12	2.2. Кривые второго порядка (гипербола, парабола). Кривые второго порядка (окружность, парабола).	2	2	–		4	1 – 5	12,5
13	2.3. Фокальный параметр. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах. Полярная система координат, связь между полярными и декартовыми координатами. Кривые второго порядка (окружность, эллипс) в полярной системе координат	2	–	2		6	1 – 5	12,5
14	Раздел 3. Преобразование координат. Движения и аффинные преобразования. 3.1. Переход от одной аффинной системы координат к другой. Переход от одной прямоугольной системы координат к другой. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола).	2	2	–		4	1 – 5	12,5
15	3.2. Ортогональные матрицы. Прямоугольные (ортогональные) реперы в пространстве. Поверхности второго порядка: гиперболоиды, цилиндры, конусы, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений.	2	–	2		6	1 – 5	12,5
16	Раздел 4. Поверхности второго порядка. 4.1. Конусы второго порядка. Поверхности второго порядка.	2	2	–		4	1 – 5	12,5
Итого по семестру:		32	16	16		80		?
II семестр								
1	Раздел 5. Общая теория кривых второго порядка. 5.1. Асимптотические направления кривых второго порядка.	2				2	1 – 5	12,5
2	Поверхности второго порядка; параболоид, гиперболоид		2	2		2	1 – 5	12,5
3	5.2. Пересечение кривой второго порядка с прямой не асимптотического направления. Касательные. Канонические уравнения линий второго порядка.	2		-		2	1 – 5	12,5
4	Поверхности второго порядка; параболоид, гиперболоид	-	2	2		2	1 – 5	12,5

5	Общая теория кривых второго порядка. Канонические уравнения линий второго порядка	-	2		2	1 – 5	12,5
6	5.3. Геометрическая характеристика асимптотических и не асимптотических направлений.	2	-		2	1 – 5	12,5
7	Канонические уравнения линий второго порядка	-	2		2	1 – 5	12,5
8	5.4. Центр кривой второго порядка. Асимптоты, касательные линии второго порядка	2			4	1 – 5	12,5
9	Диаметры линии второго порядка	-	2		2	1 – 5	12,5
10	5.5. Диаметры кривой второго порядка.	2	-		4	1 – 5	12,5
11	Линии второго порядка относительно аффинной системы координат	-	2	2	2	1 – 5	12,5
12	5.6. Взаимно сопряженные векторы (направления). Диаметры и касательные. Диаметры линии второго порядка.	2			4	1 – 5	12,5
13	Определение вида поверхности и её расположения	-	2		2	1 – 5	12,5
14	5.7. Вид уравнения кривой, если оси координат имеют сопряженные направления.	2	-	2	4	1 – 5	12,5
15	Центр поверхности второго порядка, диаметральной плоскость	-	2		2	1 – 5	12,5
16	5.8. Теорема единственности для кривых второго порядка. Центр, асимптоты, касательные, оси линии второго порядка.	2	-	2	4	1 – 5	12,5
Итого по семестру:		16	16	16	42		?

Таблица 4.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
1	2	3	4	5	7
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5

7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
Первый рейтинг	24	32	24	20	100
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
Второй рейтинг	24	32	24	20	100
Итого	48	64	48	40	200

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов:
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

По дисциплине «Аналитическая геометрия» используется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся:

- Активная работа на лекциях
- Активная работа на практических занятиях
- Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).
- Выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала,
- Подготовка к практическим занятиям,
- Подготовка к аудиторным контрольным работам,
- Выполнение ИДЗ,
- Подготовка к защите ИДЗ,
- Подготовка к зачету, экзамену.

4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Аналитическая геометрия» включает в себя:

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию:

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
I семестр				
1	6	Векторы на плоскости и в пространстве.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
2	4	Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
3	6	Скалярное произведение, свойства, геометрические и механические приложения.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
4	4	Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и механические приложения.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
5	6	Нахождение расстояния между двумя точками, расстояния от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Нахождение площади треугольника.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
6	4	Нахождение различных форм уравнений прямой на плоскости.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
7	6	Смешанные задачи относящиеся к уравнению прямой на плоскости.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
8	4	Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. Нормальное уравнение.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
9	6	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест

10	4	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
11	6	Угол между прямой и плоскостью; угол между двумя плоскостями.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
12	4	Кривые второго порядка (окружность, парабола).	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
13	6	Кривые второго порядка (окружность, эллипс) в полярной системе координат	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
14	4	Кривые второго порядка (эллипс, гипербола).	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
15	6	Исследование формы поверхностей методом сечений.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
16	4	Поверхности второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
Итого: 80 часов				
II семестр				
1	2	Асимптотические направления кривых второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
2	2	Канонические уравнения линий второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
3	2	Геометрическая характеристика асимптотических и неасимптотических направлений.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
4	2	Асимптоты, касательные линии второго порядка	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
5	2	Диаметры кривой второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
6	2	Диаметры линии второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
7	2	Вид уравнения кривой, если оси координат имеют сопряженные направления.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
8	4	Центр, асимптоты, касательные, оси линии второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
9	2	Оси симметрии и главные направления кривой второго порядка	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
10	4	Линии второго порядка относительно аффинной системы координат.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
11	2	Конусы второго порядка	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест
12	4	Канонические уравнения поверхностей второго порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
13	2	Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
14	4	Определение вида поверхности и её расположения	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	тест

15	2	Прямолинейные образующие гиперболического параболоида.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Разноуровневые задачи
16	4	Центр поверхности второго порядка, диаметральная плоскость	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Решение задач
Итого: 42 часа				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине «Аналитическая геометрия» предназначены для студентов очной форм обучения нематематических факультетов, изучающих курс математики в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) по соответствующим направлениям подготовки. Работа содержит 12 индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по 30 вариантов в каждом, содержащих различные задания по дисциплине «Аналитическая геометрия».

Целью настоящего комплекта ИДЗ является ознакомление студентов с основами линейной алгебры и началами математического анализа. При решении заданий по линейной алгебре учащиеся отработают навыки действий с определителями и матрицами, а также решения систем неоднородных и однородных линейных алгебраических уравнений. При решении заданий по математическому анализу студенты освоят технику вычисления пределов функции, получат навыки исследования функций одной переменной с применением аппарата дифференциального исчисления.

В целом, самостоятельное решение индивидуальных заданий позволяет углубить теоретические знания, отработать практические навыки решения задач по дисциплине. Во введении к работе приведены примеры решения типовых заданий по теме с необходимыми методическими указаниями.

Накопление большого количества оценок за ИДЗ, самостоятельные и контрольные работы в аудитории позволяет контролировать учебный процесс, управлять им, оценивать качество усвоения изучаемого материала.

4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Данный элемент должен содержать описание целей выполнения задания студентом, в соответствии с которыми ставятся задачи, которые предстоит ему решить. Должны быть указаны правила выбора варианта, структура работы, требования к представлению и оформлению результатов (если нет методических инструкций и других руководств для выполнения), этапы выполнения.

ИДЗ (индивидуальное домашнее задание) выполняется на отдельной тетради по математике в рукописной форме. Тетрадь должна быть в клетку, желательно 48 листов. Все записи в тетрадях делать синей пастой, при необходимости выделить текст, можно использовать другие цвета. Рисунки выполняются простыми карандашами. Писать и рисовать в тетради только с разрешения преподавателя.

Решение должно быть написано в полном объеме и в понятной форме. Готовое решенное задание должно быть предоставлено преподавателю в срок сдачи. На титульном листе тетради должны быть указаны Ф.И.О. студента, направление, курс и группа.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Аналитическая геометрия»

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:
-уровень освоения студентами учебного материала;

- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
 - сформированность обще учебных умений;
 - умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
 - обоснованность и четкость изложения ответа;
 - оформление материала в соответствии с требованиями;
 - умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
 - умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
 - умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
 - умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.
- Критерии оценки самостоятельной работы студентов:
- Оценка «5» ставится тогда, когда:
- Студент свободно применяет знания на практике;
 - Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
 - Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
 - Студент усваивает весь объем программного материала;
 - Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;
- Оценка «4» ставится тогда, когда:
- Студент знает весь изученный материал;
 - Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
 - Студент умеет применять полученные знания на практике;
 - В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
 - Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;
- Оценка «3» ставится тогда, когда:
- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
 - Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
 - Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;
- Оценка «2» ставится тогда, когда:
- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
 - Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. *Привалов, И. И.* Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с.
2. *Резниченко, С. В.* Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 302 с.
3. *Резниченко, С. В.* Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 288 с.
4. Епихин, В.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Епихин, С. С. Граськин. - М. : Кнорус, 2013. – 608 с.
5. Курбаншоев, С.З. Аналитическая геометрия [Текст] : учеб. пособие для студентов 1 курса по спец. "Экономика" / С. З. Курбаншоев ; отв. ред. И. Т. Ли ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. – Душанбе : [б. и.], 2015. – 303 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Анастасян Л. С., Анастасян В. А. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Просвещение, 1968. – 246 с.
2. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия: Учеб. для вузов. 7-е изд., стер. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 224 с.
3. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 224 с.
4. Мусхелишвили Н.И. Курс аналитической геометрии / Н.И. Мусхелишвили. – СПб. : Лань, 2002. – 256 с.
5. Погорелов, А.В. Аналитическая геометрия /А.В. Погорелов. – М. : Наука, 1963. – 176 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://webmath.exponenta.ru>.
2. <http://mirknig.com>.
3. <http://www.toehelp.ru>.
4. <http://e.lanbook.com>

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>;

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Windows Serwer 2019;
2. ПЛО;
3. ESET NOD32

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Работа с литературой – 1 час в неделю;
- Подготовка к практическому занятию – 1 час;
- Подготовка к зачету – 5 часов;

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе. При изучении теоретического материала следует обратить внимание на следующие моменты.

Понятие функции часто встречается в школьном курсе математики и хорошо знакомо учащимся. Умение находить область определения и множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства и монотонности, точки экстремума – залог успешного решения задач единого экзамена. Можно выделить два обобщенных умения, связанных с исследованием свойств функций:

1) уметь «читать» график функции и переводить его свойства с графического языка на алгебраический и наоборот;

2) уметь работать с формулой, задающей функцию, обосновывая или проверяя наличие указанных свойств, что связывает задачи данного блока и с другими темами школьного курса (решение уравнений и неравенств, вычисление производных и др.)

В подготовке к решению подобных заданий поможет таблица, в которой перечислены свойства функций и дан их перевод на язык графиков.

Другим важным умением является умение оперировать с формулой, задающей функцию. Причем работа с формулой связывает задания данного блока с другими темами курса алгебры и начала анализа.

Например, при нахождении нулей функции нужно решать уравнения; при определении промежутков знакопостоянства функции - решать неравенства; при поиске области определения функции - находить области определения выражения.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учесть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

Далее студент внимательно прочитывает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить.

Выполнение *всех* заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с научными исследованиями (монографиями и статьями). Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода *работа с литературой* обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Аналитическая геометрия» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Аналитическая геометрия» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации

1-й семестр – зачет, проводятся– устной форме,

2-й семестр – экзамен, проводятся– традиционной форме.

Форма промежуточной аттестации 1 и 2 рубежный контроль проводятся в устной форме.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.