



Гитудьный лист программы  
обучения по дисциплине  
(Syllabus)

Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Факультет физики, математики и информационных технологий  
Кафедра математики

## **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)**

Аналитическая геометрия  
для студентов специальности (ей) 5В010900 Математика

Павлодар



лист утверждения программы  
обучения по дисциплине  
(Syllabus)

Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/38

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета ФМиИТ  
\_\_\_\_\_ Н.А. Испулов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Составитель: ст. преподаватель Теняева Л.И.

## **Кафедра Математики**

### **Программа обучения по дисциплине (Syllabus)**

#### Аналитическая геометрия

для студентов обучения специальности(ей) 5В010900 Математика

Программа разработана на основании рабочей учебной программы,  
утверждённой «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рекомендована на заседании кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.Е. Исин

Одобрена учебно-методическим советом факультета физики, математики и  
информационных технологий «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель МС \_\_\_\_\_ А.Б. Искакова

## 1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Теняева Лилия Ивановна

Старший преподаватель кафедры

Кафедра математики находится в корпусе А1, аудитория 211

## 2 Данные о дисциплине

Дисциплина Аналитическая геометрия является обязательной для изучения данной специальности, в которой изучаются векторная алгебра, прямая на плоскости, плоскость и прямая в пространстве, общая теория линий и поверхностей второго порядка

## 3 Трудоемкость дисциплины

семестр	кол-во кредитов	количество контактных часов по видам аудиторных занятий				количество часов самостоятельной работы студента		форма контроля
		всего	лек	прак	лаб	всего	срсп	
1	3	18	12	6		117		экзамен

## 4 Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Цель дисциплины** - при изучении дисциплины Аналитическая геометрия основной целью является изучение основных понятий аналитической геометрии и их приложение в различных областях, овладение фундаментальными понятиями, методами теории геометрии, методами решения конкретных задач. Основные положения данной дисциплины используются при изучении специальных дисциплин выпускающей кафедры.

**Задачи дисциплины** - в результате изучения дисциплины Аналитическая геометрия студенты должны:

иметь представление:

- о фундаментальных понятиях, законах;

- о применении абстрактных понятий, положений для конкретных практических задач;

знать:

- основные понятия, определения, формулы, теоремы;

- приемы и методы решения конкретных задач;

уметь:

- доказывать и выводить формулы, предусмотренные программой;

- строить математические модели;

- проводить математические исследования;

- приобрести практические навыки:

- самостоятельной работы с использованием рекомендуемой литературы, вопросов входящих в перечень СРО;

- решение поставленных задач;

- формулирование и доказательство теорем.

## 5 Требования к знаниям, умениям и навыкам

Студент должен обладать основами векторной алгебры, аналитической геометрии. Уметь доказывать и выводить формулы, предусмотренные программой, строить математические модели, проводить математические исследования, приобрести практические навыки, самостоятельной работы с использованием рекомендуемой литературы, вопросов входящих в перечень СРО, решение поставленных задач, формулирование и доказательство теорем

## 6 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин:

- школьный курс алгебры и геометрии;

- основы математического анализа.

## 7 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения

- математических дисциплин специальности.
- прикладных дисциплин специальности.

## 8 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения на базе высшего профессионального образования

№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий		
		Лекц.	Практ.	СРС
1	2	3	4	5
1	Векторная алгебра и метод координат	2	1	20
2	Прямая на плоскости	2	1	20
3	Плоскость и прямая в пространстве	2	1	20
4	Канонические уравнения линий и поверхностей второго порядка	3	2	27
5	Общая теория линий и поверхностей второго порядка	3	1	30
<b>Всего:</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>117</b>

### 10 Краткое описание дисциплины

Аналитическая геометрия является обязательной дисциплиной данной специальности, в которой изучаются разделы: векторная алгебра и метод координат, прямая на плоскости и в пространстве, общая теория линий и поверхностей второго порядка.

### 11 Компоненты курса

#### 1 Содержание лекций

##### Тема 1 Векторная алгебра и метод координат

Различные определения свободного вектора. Линейные операции над свободными векторами, их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов, геометрический смысл линейной зависимости векторов. Базис, координаты векторов относительно базиса. Преобразование базиса. Матрица перехода. Проекция вектора на прямую и плоскость. Векторы в пространстве, действия над ними. Скалярное произведение, угол между векторами. Векторное и смешанное произведение их геометрический смысл, применение.

##### Тема 2 Прямая на плоскости

Различные виды уравнений прямой в аффинной и декартовой прямоугольной системах координат. Геометрический смысл знака трехчлена  $Ax+By+C$ .

##### Тема 3 Плоскость и прямая в пространстве

Различные виды уравнений плоскости в аффинной и декартовой прямоугольной системах координат. Геометрический смысл знака многочлена  $Ax+By+Cz+D$ . Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью.

##### Тема 4 Канонические уравнения линий и поверхностей второго порядка

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Их канонические уравнения, фокальные, эксцентриситет, параметрические уравнения. Исследование форм эллипса, гиперболы и параболы по их каноническим уравнениям. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.

##### Тема 5 Общая теория линий и поверхностей второго порядка

Общее уравнение линий второго порядка, его преобразование при параллельном переносе и повороте координатных осей. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду при помощи инвариантов. Центры линий второго порядка.

Центральные и нецентральные линии. Асимптотические направления. Главные направления и оси линий второго порядка. Теорема о классификации поверхностей второго порядка.

## **2 Содержание практических занятий**

### **Тема 1 Векторная алгебра и метод координат**

Различные определения свободного вектора. Линейные операции над свободными векторами, их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов, геометрический смысл линейной зависимости векторов. Базис, координаты векторов относительно базиса. Преобразование базиса. Матрица перехода. Проекция вектора на прямую и плоскость. Векторы в пространстве, действия над ними. Скалярное произведение, угол между векторами. Векторное и смешанное произведение их геометрический смысл, применение.

### **Тема 2 Прямая на плоскости**

Различные виды уравнений прямой в аффинной и декартовой прямоугольной системах координат. Геометрический смысл знака трехчлена  $Ax+By+C$ .

### **Тема 3 Плоскость и прямая в пространстве**

Различные виды уравнений плоскости в аффинной и декартовой прямоугольной системах координат. Геометрический смысл знака многочлена  $Ax+By+Cz+D$ . Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью.

### **Тема 4 Канонические уравнения линий и поверхностей второго порядка**

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Их канонические уравнения, фокальные, эксцентриситет, параметрические уравнения. Исследование форм эллипса, гиперболы и параболы по их каноническим уравнениям. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.

### **Тема 5 Общая теория линий и поверхностей второго порядка**

Общее уравнение линий второго порядка, его преобразование при параллельном переносе и повороте координатных осей. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду при помощи инвариантов. Центры линий второго порядка. Центральные и нецентральные линии. Асимптотические направления. Главные направления и оси линий второго порядка. Теорема о классификации поверхностей второго порядка.

### **Тема 1 Векторная алгебра и метод координат**

Различные определения свободного вектора. Линейные операции над свободными векторами, их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов, геометрический смысл линейной зависимости векторов. Базис, координаты векторов относительно базиса. Преобразование базиса. Матрица перехода. Проекция вектора на прямую и плоскость. Векторы в пространстве, действия над ними. Скалярное произведение, угол между векторами. Векторное и смешанное произведение их геометрический смысл, применение.

### **Тема 2 Прямая на плоскости**

Различные виды уравнений прямой в аффинной и декартовой прямоугольной системах координат. Геометрический смысл знака трехчлена  $Ax+By+C$ .

### **Тема 3 Плоскость и прямая в пространстве**

Различные виды уравнений плоскости в аффинной и декартовой прямоугольной системах координат. Геометрический смысл знака многочлена  $Ax+By+Cz+D$ . Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью.

### **Тема 4 Канонические уравнения линий и поверхностей второго порядка**

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Их канонические уравнения, фокальные, эксцентриситет, параметрические уравнения. Исследование форм эллипса, гиперболы и параболы по их каноническим уравнениям. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.

### Тема 5 Общая теория линий и поверхностей второго порядка

Общее уравнение линий второго порядка, его преобразование при параллельном переносе и повороте координатных осей. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду при помощи инвариантов. Центры линий второго порядка. Центральные и нецентральные линии. Асимптотические направления. Главные направления и оси линий второго порядка. Теорема о классификации поверхностей второго порядка.

### 3 Перечень видов СРС для студентов заочной формы обучения на базе высшего профессионального образования

№	Вид СРС	Форма отчётности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	Наличие конспекта	Участие на занятии	17
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	30
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Участие на практических занятиях, контрольных мероприятиях	30
4	Выполнение индивидуальных заданий	Тетрадь с выполненным ИДЗ	Защита ИДЗ	20
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, коллоквиум (тестирование и другие)	20
Всего:				117

### 4. Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

#### Тема 1. Векторная алгебра

Базис, координаты векторов относительно базиса. Преобразования базиса. Матрица перехода. Проекция вектора на прямую и плоскость. Ориентация пространства. Преобразование координат при переходе от одной системы координат к другой. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.

Рекомендуемая литература: [1] стр.5-16; стр.39-42; стр. 46-49.

#### Тема 2. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве

Геометрический смысл знака трехчлена  $Ax + By + C$ . Нормальное уравнение прямой. Пучки прямых.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 23-30.

Геометрический смысл знака многочлена. Взаимное расположение трех плоскостей. Пучки и связки плоскостей. Расстояние между двумя прямыми.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 30-39.

#### Тема 3. Канонические уравнения линий и поверхностей второго порядка

Канонические сечения: эллипс, гипербола, парабола. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.

Поверхности вращения. Эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды, их канонические уравнения и плоские сечения. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Цилиндрические и канонические поверхности.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 50-65.

Общее уравнение линии второго порядка, его преобразование при параллельном переносе и повороте координатных осей. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду при помощи инвариантов.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 65-119.

## **5 Распределение весовых долей по видам контроля**

1. Текущий контроль	0,6
2. Рубежный контроль	0,4

**6 Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости для студентов специальности 5В010900 Математика заочной формы обучения на базе высшего профессионального образования**

**1 рейтинг**

Вид СРС	Максимальный бал		Срок выдачи задания	Срок сдачи	Форма контроля
	за 1 занятие	всего			
Посещение и подготовка к лекциям	2	12		по расписанию	участие
Посещение и подготовка к практическим занятиям	6	36		по расписанию	участие
Выполнение ИДЗ		22	на 1 занятие	по расписанию	защита
Выполнение заданий на СРС		30	на 1 занятие	по расписанию	защита
Всего		100			

**2 рейтинг**

Вид СРС	Максимальный бал		Срок выдачи задания	Срок сдачи	Форма контроля
	за 1 занятие	всего			
Посещение и подготовка к лекциям				по расписанию	участие
Посещение и подготовка к практическим занятиям	6	36		по расписанию	участие
Выполнение ИДЗ		34	на 1 занятие	по расписанию	защита
Выполнение заданий на СРС		30	на 1 занятие	по расписанию	защита
Всего		100			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Исин М.Е.

«\_\_» «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г. протокол №\_\_\_\_\_



## 11 Политика курса

В политике курса выполнение всех практических и самостоятельных заданий являются обязательным условием. Посещение занятий является обязательным. Уважительные причины пропуска занятий не освобождают студента от выполнения всего комплекса практических и самостоятельных работ. В случае опоздания на занятие студент не допускается к занятию. За любые нарушения правил поведения на занятиях устанавливаются штрафные санкции — **вычитается 2 балла за одно занятие!**

Все аудиторное время будет поделено на лекции, выполнение практических работ. Подготовка к каждому занятию обязательна, также как и прочтение всего заданного материала. Ваша подготовка будет проверяться контрольными работами, тестами и заданиями рубежного контроля.

Самостоятельная работа должна быть выполнена соответственно вашему варианту, иначе работа не будет зачтена. Вариант задания указывает преподаватель.

Все задания должны выполняться к установленному времени. Задания, выполненные с опозданием, будут автоматически оцениваться ниже. Списывание на любом из видов контроля, а также на экзамене запрещено. Штрафные санкции составят в этом случае 80% от балла за данный вид контроля.

Если в силу каких-либо причин вы отсутствовали во время проведения контрольного мероприятия, вам предоставляется возможность пройти его на консультациях преподавателя в течении одной последующей недели в соответствии с установленным графиком.

Виды контроля	Максимальное число баллов	
	ТУ1	ТУ2
1 Посещение занятий, подготовка к занятиям и работа в группе	64	56
2 Выполнение заданий на СРО и защита ИДЗ	24	30
3 Выполнение итоговой контрольной работы	12	14
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Оценка рубежного контроля (РК) так же определяется по 100 балльной шкале.

**К рубежному контролю по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по ТУ.**

По итогам оценки ТУ и РК определяется рейтинг (Р1 и Р2) студента по дисциплине

$$P1(2) = TУ 1(2)*0,7 + РК1(2)*0,3.$$

Если в учебном плане предусмотрены экзамен и зачёт, то зачёт следует учесть при определении Р2 как второй рубежный контроль.

**Рейтинг не определяется, если студент не прошел РК или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.**

Оценка рейтинга допуска студента по дисциплине за семестр равна

$$PД = (P1+P2)/2.$$

К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты,

выполнившие все требования рабочей учебной программы (выполнение и сдача всех лабораторных работ, работ и заданий по СРС), получившие положительную оценку за защиту курсового проекта (работы) и набравшие рейтинг допуска (не менее 50 баллов).

Уровень учебных достижений студентов по каждой дисциплине (в том числе и по дисциплинам, по которым формой итогового контроля ГЭ определяется итоговой оценкой (И), которая складывается из оценок РД и ИК (экзамена, дифференцированного зачета или курсовой работы/проекта) с учетом их весовых долей (ВДРД и ВДИК).

$$И = РД*0,6 + ИК*0,6$$

Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки, как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Не явка на итоговый контроль по неуважительной причине приравнивается к оценке «не удовлетворительно». Результаты экзамена и промежуточной аттестации по дисциплине доводятся до студентов в тот же день или на следующий день, если письменный экзамен проводился во второй половине дня.

**Пересдача положительной оценки по итоговому контролю (в том числе на ГЭ) с целью ее повышения не разрешается.**

Виды контроля: ПР – практическая работа, СРС- самостоятельная работа студента, РК – рубежный контроль

#### **Итоговая оценка знаний обучающихся**

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе	Оценка по традиционной системе	
			Экзамен, диф.зачет	Зачет
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-59	3,33	B+		
80-84	3,0	B	Хорошо	
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+		
65-69	2,0	C	Удовлетворительно	
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		
0-49	0	F	Не удовлетворительно	Не зачтено

## 12 Список литература

### Основная

1. Лекции по аналитической геометрии. Веселов А.П., Троицкий Е.В. СПб.: Лань, 2003.
2. Линейная алгебра. Никифоров В.А., Шкода Б.Д. М. Кн. Дом. 2009.
3. Линейная алгебра и геометрия. Кострикин А.И., Манин Ю.И. СПб.: Лань, 2008.
4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Никифоров В.А. М.Кн.дом, 2009.
5. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. М. Физматлит, 2003.
6. Сборник задач по аналитической геометрии. Клетеник Д.В. СПб.: Лань, 2005.
7. Курс высшей алгебры. Курош А.Г. СПб.: Лань. 2008.
8. Задачи по высшей алгебре. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. СПб.Лань. 2008.

### Дополнительная

9. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике: С контрольными работами. М. Айрис Пресс, 2004.
10. Вся высшая математика: учебник для студ. втузов/М. Л.Краснов и др.М.:УРСС. 2004.

