



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра математики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Т.М. Шамилев

« 4 » 03 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.А. Павлов

« 4 » 03 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.02 «Аналитическая геометрия»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.02 «Аналитическая геометрия» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель


рабочей программы


подпись

доц. А.М. Сухтаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики от 04.03. 20 22 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

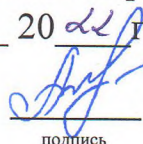

подпись

Е.А. Павлов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования

от 17.03. 20 22 г., протокол № 8

Председатель УМК


подпись

З.Р. Асанова

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.02 «Аналитическая геометрия» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Математика».

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- изучение фундаментальных понятий, основных концепций и методов аналитической геометрии
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания окружающего мира, о значимости математики как части общечеловеческой культуры

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.02 «Аналитическая геометрия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;
- историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний;

- концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности.

Уметь:

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей;
- проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике.

Владеть:

- различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски;
- действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона;
- умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.02 «Аналитическая геометрия» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль предметно-содержательный учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
1	180	5	72	24		48			81	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	180	5	72	24		48			81	27

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Системы координат на плоскости и в пространстве	25	4		8			13								контрольная работа
Векторы. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	25	4		8			13								контрольная работа
Скалярное, векторное и смешанное произведения	25	4		8			13								контрольная работа
Применение векторов к решению геометрических задач. Уравнения прямой на плоскости.	26	4		8			14								контрольная работа
Уравнения плоскости и прямой в пространстве.	26	4		8			14								контрольная работа

Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Классификационная теорема. Инварианты кривых второго порядка.	26	4		8			14									контрольная работа
Всего часов за 1 семестр	153	24		48			81									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.															
Всего часов дисциплине	153	24		48			81									
часов на контроль	27															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Координаты на прямой и на плоскости <i>Основные вопросы:</i> Ось и отрезки оси Координаты на прямой. Числовая ось Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Понятие о косоугольных декартовых Полярные координаты	Акт.	2	
2.	Тема лекции: Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости <i>Основные вопросы:</i> Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками Вычисление площади треугольника Деление отрезка в данном отношении Преобразование декартовых координат при параллельном сдвиге осей Преобразование декартовых прямоугольных координат при повороте осей	Акт.	2	

	Преобразование декартовых прямоугольных координат при изменении начала координат и повороте осей			
3.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Векторы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Декартовы прямоугольные координаты в пространстве Понятие свободного вектора. Проекция вектора на ось Проекция вектора на оси координат Направляющие конусы Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении</p>	Акт.	2	
4.	<p>Тема лекции:</p> <p>Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Скалярное произведение векторов и его свойства Выражение скалярного произведения через координаты перемножаемых векторов Векторное произведение векторов и его свойства Выражение векторного произведения через координаты перемножаемых векторов Смешанное произведение векторов Выражение смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Тема лекции:</p> <p style="text-align: center;">Линии первого порядка</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Угловой коэффициент Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Вычисление угла между двумя прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности двух прямых</p>	Акт.	2	

	<p>Прямая как линия первого порядка. Общее уравнение прямой</p> <p>Неполное уравнение первой степени.</p> <p>Уравнение прямой в «отрезках»</p> <p>Совместное исследование уравнений двух прямых</p> <p>Нормальное уравнение прямой</p> <p>Задача вычисления расстояния от точки до прямой</p> <p>Уравнение пучка прямых</p>			
6.	<p>Тема лекции:</p> <p>Применение векторов к решению геометрических задач</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Уравнения прямой на плоскости</p> <p>Уравнения прямой и плоскости в пространстве</p>	Акт.	2	
7.	<p>Тема лекции:</p> <p>Эллипс</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Эллипс, определение эллипса, вывод канонического уравнения эллипса</p> <p>Исследование формы эллипса</p> <p>Эксцентриситет эллипса</p> <p>Рациональные выражения фокусов эллипса</p> <p>Параметрические уравнения эллипса</p> <p>Эллипс как проекция окружности на плоскость. Эллипс как сечение круглого цилиндра.</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема лекции:</p> <p>Гипербола</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Гипербола определение гиперболы, вывод канонического уравнения гиперболы</p> <p>Исследование формы гиперболы</p> <p>Эксцентриситет гиперболы</p> <p>Рациональные выражения фокальных радиусов гиперболы</p> <p>Директрисы эллипса гиперболы</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема лекции:</p> <p>Парабола</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт.	2	

	Парабола, вывод канонического уравнения параболы Исследование формы параболы Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы Диаметры линий второго порядка Касательная к эллипсу Касательная к гиперболе Касательная к параболе			
10.	Тема лекции: Оптические свойства кривых второго порядка <i>Основные вопросы:</i> Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы Оптические свойства гиперболы Оптические свойства параболы Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения	Акт.	2	
11.	Тема лекции: Инварианты кривых второго порядка <i>Основные вопросы:</i> Приведение общего уравнения к каноническому виду в случае центральной кривой Приведение общего уравнения к каноническому виду в случае нецентральной кривой	Акт.	4	
	Итого		24	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Координаты на прямой и на плоскости <i>Основные вопросы:</i> Ось и отрезки оси Координаты на прямой. Числовая ось	Акт.	2	

	Декартовы прямоугольные координаты на плоскости Понятие о косоугольных декартовых			
2.	Тема практического занятия: Полярные координаты	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия: Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками <i>Основные вопросы:</i> Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками Вычисление площади треугольника Деление отрезка в данном отношении Преобразование декартовых координат при параллельном сдвиге осей	Акт.	2	
4.	Тема практического занятия: Преобразование декартовых прямоугольных координат <i>Основные вопросы:</i> Преобразование декартовых прямоугольных координат при повороте осей Преобразование декартовых прямоугольных координат при изменении начала координат и повороте осей	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: Декартовы прямоугольные координаты в пространстве <i>Основные вопросы:</i> Декартовы прямоугольные координаты в пространстве Понятие свободного вектора Проекция вектора на ось Проекция вектора на оси координат	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: Скалярное произведение векторов	Акт.	2	
7.	Тема практического занятия: Векторное произведение векторов	Акт.	2	
8.	Тема практического занятия: Смешанное произведение векторов	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: Прямая на плоскости	Акт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i> Угловой коэффициент Уравнение прямой с угловым коэффициентом Вычисление угла между двумя прямыми Условие перпендикулярности и параллельности двух прямых Прямая как линия первого порядка.</p>			
10.	<p>Тема практического занятия: Общее уравнение прямой на плоскости <i>Основные вопросы:</i> Общее уравнение прямой Нормальное уравнение прямой Задача вычисления расстояния от точки до прямой</p>	Акт.	2	
11.	<p>Тема практического занятия: Применение векторов к решению геометрических задач</p>	Акт.	2	
12.	<p>Тема практического занятия: Плоскость</p>	Акт.	2	
13.	<p>Тема практического занятия: Прямая в пространстве</p>	Акт.	2	
14.	<p>Тема практического занятия: Скрещивающиеся прямые</p>	Акт.	2	
15.	<p>Тема практического занятия: Контрольная работа №1</p>	Акт.	2	
16.	<p>Тема практического занятия: Эллипс</p>	Акт.	2	
17.	<p>Тема практического занятия: Гипербола</p>	Акт.	2	
18.	<p>Тема практического занятия: Парабола Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы</p>	Акт.	2	
19.	<p>Тема практического занятия: Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы</p>	Акт.	2	
20.	<p>Тема практического занятия: Контрольная работа №2</p>	Акт.	2	
21.	<p>Тема практического занятия:</p>	Акт.	2	

	Преобразование уравнений при изменении координат			
22.	Тема практического занятия: Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду выделением полного квадрата	Акт.	2	
23.	Тема практического занятия: Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в случае центральной кривой	Акт.	2	
24.	Тема практического занятия: Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в случае нецентральной кривой	Акт.	2	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема:	подготовка к контрольной	6	

	<p>Координаты на прямой и на плоскости</p> <p>Основные вопросы: Ось и отрезки оси. Координаты на прямой. Числовая ось Координаты на прямой и на плоскости Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Понятие о косоугольных декартовых Полярные координаты</p>	<p>контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно литературы</p>		
2	<p>Тема: Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости</p> <p>Основные вопросы: Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками Вычисление площади треугольника Деление отрезка в данном отношении</p> <p>Преобразование декартовых координат при параллельном сдвиге осей Преобразование декартовых прямоугольных координат при повороте осей Преобразование декартовых прямоугольных координат при изменении начала координат и повороте осей</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно литературы</p>	6	
3	<p>Тема: Векторы</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно литературы</p>	6	

	<p>Декартовы прямоугольные координаты в пространстве.</p> <p>Понятие свободного вектора. Проекция вектора на ось.</p> <p>Проекция вектора на оси координат.</p> <p>Направляющие конусы.</p> <p>Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении</p>			
4	<p>Тема:</p> <p>Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Скалярное произведение векторов и его свойства.</p> <p>Выражение скалярного произведения через координаты перемножаемых векторов.</p> <p>Векторное произведение векторов и его свойства.</p> <p>Выражение векторного произведения через координаты перемножаемых векторов.</p> <p>Смешанное произведение векторов.</p> <p>Выражение смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	
5	<p>Тема:</p> <p>Линии первого порядка</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Угловой коэффициент.</p> <p>Уравнение прямой с угловым коэффициентом.</p> <p>Вычисление угла между двумя прямыми.</p> <p>Условие перпендикулярности и параллельности двух прямых</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	

	<p>Прямая как линия первого порядка. Общее уравнение прямой</p> <p>Неполное уравнение первой степени.</p> <p>Уравнение прямой в «отрезках».</p> <p>Совместное исследование уравнений двух прямых.</p> <p>Нормальное уравнение прямой. Задача вычисления расстояния от точки до прямой</p> <p>Уравнение пучка прямых</p>			
6	<p>Тема:</p> <p>Применение векторов к решению геометрических задач.</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Уравнения прямой на плоскости</p> <p>Уравнения прямой и плоскости в пространстве</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	
7	<p>Тема:</p> <p>Эллипс</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Эллипс, определение эллипса, вывод канонического уравнения эллипса.</p> <p>Исследование формы эллипса.</p> <p>Эксцентриситет эллипса</p> <p>Рациональные выражения фокусов эллипса</p> <p>Параметрические уравнения эллипса.</p> <p>Эллипс как проекция окружности на плоскость. Эллипс как сечение круглого цилиндра.</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	
8	<p>Тема:</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	

	<p>Гипербола</p> <p>Основные вопросы: Гипербола определение гиперболы, вывод канонического уравнения гиперболы. Исследование формы гиперболы. Эксцентриситет гиперболы Рациональные выражения фокальных радиусов гиперболы Директрисы эллипса и гиперболы</p>	<p>контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>		
9	<p>Тема: Парабола</p> <p>Основные вопросы: Парабола, вывод канонического уравнения параболы Исследование формы параболы</p> <p>Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы Диаметры линий второго порядка. Касательная к эллипсу Касательная к гиперболе Касательная к параболе</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	
10	<p>Тема: Оптические свойства кривых второго порядка</p> <p>Основные вопросы: Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы</p>	<p>подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы</p>	7	

	Оптические свойства гиперболы Оптические свойства параболы. Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения			
11	Тема: Преобразование уравнений при изменении координат Основные вопросы: Примеры приведения общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду Гипербола как график обратной пропорциональности Парабола как график квадратного трехчлена	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	7	
12	Тема: Инварианты кривых второго порядка Основные вопросы: Приведение общего уравнения к каноническому виду в случае центральной кривой Приведение общего уравнения к каноническому виду в случае нецентральной кривой	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	7	
	Итого		81	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		

Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	контрольная работа
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	контрольная работа; экзамен
Владеть	различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски	контрольная работа
ОПК-8		
Знать	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний	контрольная работа; экзамен
Уметь	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	контрольная работа; экзамен
Владеть	действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	экзамен
ПК-1		
Знать	концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности.	контрольная работа; экзамен

Уметь	проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике	контрольная работа; экзамен
Владеть	умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями.	экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор, части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями.	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний.
---------	---	---	--	---

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные задания для контрольной работы

1. Примерные задания для контрольной работы представлены в Приложении

7.3.2. Вопросы к экзамену

1. Понятие вектора. Равенство векторов
2. Сложение и вычитание векторов.
3. Умножение вектора на число.
4. Проекции векторов.
5. Коллинеарность векторов.
6. Определители второго третьего порядков.
7. Скалярное произведение векторов.
8. Векторное произведение векторов
9. Смешанное произведение векторов
10. Уравнение прямой в аффинной системе координат.
11. Нормальное уравнение прямой
12. Угол между двумя прямыми
13. Уравнение плоскости.

14. Условие компланарности вектора и плоскости.
15. Уравнения прямой в пространстве.
16. Угол между плоскостями.
17. Нормальное уравнение плоскости.
18. Полярные координаты.

19. Скрещивающиеся прямые.
20. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
21. Директориальное свойство гиперболы.
22. Директориальное свойство эллипса.
23. Директориальное свойство параболы.
24. Фокальное свойство эллипса
25. Фокальное свойство гиперболы
26. Оптическое свойство эллипса
27. Оптическое свойство гиперболы
28. Оптическое свойство параболы
29. Полярные уравнения гиперболы
30. Полярные уравнения эллипса
31. Полярные уравнения параболы
32. Касательная к эллипсу
33. Касательная к гиперболе
34. Касательная к параболе
35. Теорема о видах кривых второго порядка
36. Связь между координатами точки в различных прямоугольных декартовых системах
37. Классификация кривых второго порядка.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	3-3	3-4	5-5

Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	3-3	4-5	5-5
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	3-4	4-4	4-5
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
	3-4	4-4	4-5
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	3-4	4-4	4-5
Итого	15 - 18	19 - 21	22 - 25

7.4.2. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	5-6	7-8	8-9

Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	5-6	6-7	8-9
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	5-6	6-7	7-8
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	5-6	6-7	7-8
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	5-6	6-7	7-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	5-6	6-7	7-8
Итого	30 - 36	37 - 43	44 - 50

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Аналитическая геометрия» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не менее 60 баллов, считается аттестованным.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для экзамена
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно

Рейтинговая оценка текущего контроля за 1 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	30 - 36	38 - 42	44 - 50
Общая сумма баллов	30 - 36	38 - 42	44 - 50

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 1 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	30 - 36	37 - 43	44 - 50

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Краснощеков А. Л. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. - Пермь: ПГГПУ, 2017. - 41 с.	учебно-методическое пособие	https://e.lanbook.com/book/12951

2.	Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебное пособие / И. И. Привалов. - 38-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 304 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/3221
3.	Кадомцев, С. Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебное пособие / С. Б. Кадомцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 168 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/2187
4.	Акопян, А. В. Геометрические свойства кривых второго порядка : учебное пособие / А. В. Акопян, А. А. Заславский. - 2-е изд. - Москва : МЦНМО, 2011. - 152 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/9277
5.	Авилова, Л. В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) : учебное пособие / Л. В. Авилова, В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 288 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/37330
6.	Геворкян, П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / П. С. Геворкян. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 208 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/48192
7.	Геллерт, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: электронный сборник задач и упражнений : сборник / В. А. Геллерт. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 3 — 2015. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80047 (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		https://e.lanbook.com/book/80047

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Чубич В.М., Черникова О.С. Сборник задач по аналитической геометрии: Новосибирский государственный технический университет, 2015 г.	учебное пособие	http://www.iprb.ookshop.ru/01514

2.	Бабайцев, В. А. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование / В. А. Бабайцев, С. В. Пчелинцев, А. С. Солодовников. - Москва : Финансы и статистика, 2013. - 256 с.	Практикум ы, лаборатор ные работы	https://e.lanbook.com/book/28350
3.	Болодурин, В. С. Организация самостоятельной работы студентов по курсу «Элементы аналитической геометрии» : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов / В. С. Болодурин, И. В. Прояева, А. Д. Сафарова. - Оренбург : ОГПУ, 2016. - 92 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/91861
4.	Типовой расчет: Аналитическая геометрия. 1 модуль : учебное пособие / Л. В. Горгинская, Т. Ф. Панкратова, В. В. Понятовский, Л. С. Ратафьева. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. - 50 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/43413
5.	Гайфуллин, А. А. Задачи по линейной алгебре и геометрии : учебное пособие / А. А. Гайфуллин, А. В. Пенской, С. В. Смирнов. - Москва : МЦНМО, 2014. - 150 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/80112

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;
использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.
использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).
OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:
<https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;
- методические материалы к практическим занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь

данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи лекционных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)

**Приложение к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08.02 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Контрольная работа №1

1. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$

$$A(1; 1; 1), B(-1; 2; 4), C(2; 0; 6), D(-2; 5; -1).$$

Вычислить:

- 1) объем пирамиды;
- 2) длину ребра AB ;
- 3) площадь грани ABC ;
- 4) угол между ребрами AB и AD .

2. Компланарны ли векторы $\vec{a} = \{2; 3; -1\}$, $\vec{b} = \{1; -1; 3\}$, $\vec{c} = \{1; 9; -1\}$

3. Найти угол между векторами \vec{AB} , \vec{AC} , где $A(1; -2; 3)$, $B(0; -1; 2)$, $C(3; -4; 5)$.

4. Проверить лежит ли данная прямая в плоскости $2x - 3y + 8z + 1 = 0$, параллельна этой плоскости или пересекает ее в единственной точке; в последнем случае найти координаты точки пересечения. Прямая задана уравнениями:

$$x - y + 2z = 0$$

$$2x + 2y - 3z + 4 = 0$$

Контрольная работа №2

1. Изобразить множества точек, которые в прямоугольной системе координат задаются неравенством:

$$\left| \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{36} \right| < 1$$

2. Изобразить множества точек, которые в прямоугольной системе координат задаются

неравенством: $\sqrt{(x - \sqrt{5})^2 + y^2} + \sqrt{(x + \sqrt{5})^2 + y^2} < 6$

3. Дан эллипс $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$.

- 1) определить лежит ли точка $A\left(1; \frac{4\sqrt{2}}{3}\right)$ на эллипсе, внутри или вне его;
- 2) определить большую и малую полуоси эллипса;
- 3) определить координаты фокусов;
- 4) вычислить длину фокальной хорды эллипса, перпендикулярной большой оси;
- 5) написать уравнения директрис эллипса;
- 6) вычислить эксцентриситет эллипса;
- 7) составить уравнения касательных, проведенных к данному эллипсу из данной точки $M(9; 4)$, и найти координаты точек касания;

8) написать уравнение эллипса в полярных координатах.

4. Составить каноническое уравнение эллипса по известным данным. Обозначения: C — расстояние между фокусами, ε — эксцентриситет. $C = 4$, $\varepsilon = 1/2$.

5. Составить каноническое уравнение кривой, если известно ее полярное уравнение.

$$r = \frac{3}{1 - 2\cos\varphi}$$

6. Из правого фокуса гиперболы под углом α к оси Ox направлен луч света. Известен $\operatorname{tg}\alpha$. Дойдя до гиперболы, луч от нее отразился. Составить уравнения прямых, на

которых лежат отраженные лучи. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = 2$

7. Дана гипербола $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{16} = 1$.

1) определить лежит ли точка $A\left(1; \frac{1}{6}\right)$ на гиперболе, внутри одной из ее ветвей или между ветвями;

2) определить вещественную и мнимую полуоси гиперболы;

3) вычислить длину фокальной хорды гиперболы, перпендикулярной большой оси;

4) определить координаты фокусов;

5) написать уравнения директрис гиперболы;

6) вычислить эксцентриситет гиперболы;

7) составить уравнения касательных, проведенных к данной гиперболе из данной точки $M(49; 16)$, и найти координаты точек касания.

8) написать уравнение гиперболы в полярных координатах;

9) написать уравнения асимптот гиперболы.

8. Дано каноническое уравнение параболы $y^2 = 8x$

1) написать уравнение параболы в полярных координатах;

2) составить уравнение касательной, проведенной к данной параболе, проходящей через точку $M(1; 4)$