

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Барбаков О. М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины:	<b>Математика вещей</b>
направление подготовки:	<b>09.03.04 Программная инженерия</b>
направленность (профиль)	<b>Разработка программно-информационных систем</b>
форма обучения:	<b>очная</b>

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры математики и прикладных информационных технологий для направления 09.03.04 Программная инженерия направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

## 1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации: *зачет*

Способ проведения промежуточной аттестации: письменный опрос

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения	
	ОФО	
1	Профессиональная проба	

## 2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	1	31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №1	Вопросы к письменному зачёту
			31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №1	Вопросы к письменному зачёту
2	2	2	31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №2	Вопросы к письменному зачёту
			31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №2	Вопросы к письменному зачёту
3	3	3	31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №3	Вопросы к письменному зачёту
			31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №3	Вопросы к письменному зачёту
4	4	4	31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №4	Вопросы к письменному зачёту
			31-32, У1-У2, В1-В2	Выполнение заданий профессиональной пробы №4	Вопросы к письменному зачёту

## 3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- примеры заданий на профессиональную пробу: моделирование вещей – 8 шт. (Приложение 01)

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов (заданий) к зачету по дисциплине – 1 шт. (Приложение 02).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО**

Примеры заданий на профессиональную пробу: моделирование вещей

**Раздел 1 . Кривые на плоскости**

Задание 1. Переход над нефтепроводом имеет форму сегментной арки, которая имеет форму дуги окружности. Составить уравнение этой окружности, найти положение ее центра и радиус, а также центральный угол  $\alpha$ , стягиваемый дугой арки, и длину этой дуги, если пролет арки  $L = 20$  м, а ее подъем 2,25.

Задание 2. Какой вид примет уравнение окружности, если систему координат в задание 1 отнести:  
а) к точке М; б) к точке N?

Задание 3. Вода поступает из реки в заводское водохранилище со скоростью 3 единицы в час. Потери воды на фильтрацию (просачивание) в грунте под плотиной, испарение и круглосуточное обслуживание основных цехов составляют 2,4 единицы в час. При работе завода на полную мощность в течение 8 ч в сутки увеличение расхода воды составляет 1,6 единицы в час. Во избежание засасывания ила водоотсосные трубы а и б расположены на высоте  $h$  от дна водохранилища, глубина которого равна 3  $h$ . Исследовать режим работы водохранилища.

Задание 4. На каком расстоянии от горизонтальной плоскости рабочей поверхности следует поместить светильник, чтобы в точке А этой плоскости получить наибольшую освещенность?

**Раздел 2. Поверхности в пространстве**

Задание 5. Свесы четырехскатной крыши ремонтного ангара образуют прямоугольник, стороны которого равны 12 и 30 м. Скаты имеют один и тот же уклон. Выбрав систему координат составить уравнение скатов, уравнения ребер и конька, записать уравнения ребер и конька в канонической форме, найти площадь поверхности кровли.

**Раздел 3. Системы линейных уравнений**

Задание 6. Выполнить расчет заработной платы, приходящейся на каждый ремонт двигателя при изготовлении деталей цилиндра поршневой группы, если известны следующие данные:

а) затраты рабочего времени в часах на каждом рабочем месте и на каждое изделие:

Изделие	Затраты на рабочем месте				
	1	2	3	4	5
шатун	2	1	4	5	0
поршень	1	4	2	5	2
поршневой палец	0	1	0	3	4

б) количество изделий (в штуках) в каждом ремонте:

Изделие	Количество изделий		
	шатун	поршень	поршневой палец
Изделие 1	0	4	2
Изделие 2	0	2	4
Изделие 3	5	1	0

в) часовая заработная плата (в рублях) на каждом рабочем месте:

Рабочее место	Часовая заработная плата

1	125
2	150
3	140
4	140
5	125

Задание 7. Проектируется водопроводная сеть, состоящая из четырех колец. Требуется выполнить внутреннюю увязку этой сети, то есть осуществить такое перераспределение расходов воды по участкам сети, чтобы выполнялись законы Кирхгофа: первый (алгебраическая сумма расходов воды в узлах сети должна быть равна нулю) и приближенно второй (алгебраическая сумма потерь напора в любом кольце должна быть равна нулю).

Задание 8. При изготовлении строительных деталей четырех видов расход материалов, рабочей силы и электроэнергии задается таблицей (в условных единицах). Вычислить общую потребность материалов, рабочей силы и электроэнергии для изготовления заданного количества деталей каждого вида

**Критерии оценивания:**

0-60 баллов – метод решения не найден или решение содержит грубейшие вычислительные /содержательные ошибки.

61-75 баллов – метод решения определен, но решение не доведено до математического ответа.

76-100 баллов – решение доведено до содержательной интерпретации полученного верного результата.

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ (ЗАДАНИЙ) К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Используя уравнение прямой с угловым коэффициентом (уклоном) в виде  $y = kx$ , начертить профиль пути, определенного данными, приведенными в таблице.

	1	2	3	4	5
Уклон $k_i$	0,1	0,2	0	-0,2	0,25
Длина участка, км	0-2	2-3,5	3,5-5	5-7	7-10

2. Населенные пункты А и В находятся на уровне моря у подножия горы. Расстояние между ними по прямой 6 км. Между ними находится горный перевал, на который из А и В ведут автодороги (приблизительно прямолинейные): из пункта А с уклоном 0,15; из пункта В с уклоном 0,25. На какой высоте над уровнем моря находится перевал?

3. На плане автострада совпадает с осью Ох, два поселка обозначены точками: А(4;4) и В(1;2). В каком месте автострады нужно построить автовокзал, удаленный от каждого поселка на одинаковое расстояние.

4. Даны значение уклона  $k$  двадцатиметрового участка пути и длины участков пути, на которых уклон практически сохраняет постоянное значение. Начертить профиль пути, определенного данными, представленными в таблице.

	1	2	3	4	5	6
Уклон $k$	0,16	0,20	0,10	0,05	-0,10	0
Длина участка, км	3	2	3	4	3	5

5. Между пунктами А и В по прямой проходит автострада. На плане местности эти пункты имеют координаты (1;5) и (13; 14) (размеры даны в километрах). Объект С с координатами (7; 7) в той же системе надо соединить кратчайшей дорогой с этой автострадой. Найти на автостраде точку вхождения в нее дороги и длину дороги.

6. На плане местности прямолинейный участок железной дороги в соответствующих единицах масштаба задается уравнением  $y = \sqrt{3}x + 5$ , а идущая параллельно автомобильная дорога  $y = x + 6$ . Найти расстояние между дорогами.

7. Расходы по перевозке груза двумя разными средствами транспорта (I и II) выражаются соответственно зависимостями:  $y = 150 + 50x$  и  $y = 250 + 25x$ , где  $x$  - расстояние перевозки в сотнях км,  $y$  - транспортные расходы. Постройте графики этих зависимостей и выделите диапазоны расстояний, на которых более экономичным является одно из этих средств.

8. На плане некоторой местности пункты N, M, P имеют соответственно координаты  $(6 \cdot 10^3; 2 \cdot 10^3)$ ,  $(34 \cdot 10^3; 28 \cdot 10^3)$ ,  $(16 \cdot 10^3; 2 \cdot 10^3)$ , (в метрах). Пункты N и M

соединены шоссейной дорогой. Найти на шоссе точку кратчайшего вхождения дороги из пункта Р и длину этой дороги.

9. Материальная точка М двигалась под действием некоторой силы по окружности против часовой стрелки. Действие силы прекратилось в момент, когда положение точки определилось координатами (2;1). Составить уравнение дальнейшей траектории движения точки М.

10. Точка М двигалась по окружности  $(x+y) + (y-1) = 20$ , потом сорвалась с нее и при дальнейшем свободном движении пересекла ось ОУ в точке А(0; 9). Определить точку окружности, с которой сорвалась точка М.

11. Два предприятия А и В, расстояние между которыми 100 км, производят одинаковые изделия, затрачивая на изготовление каждого изделия р руб. Транспортные расходы на перевозку одного изделия от предприятия А до потребителя равны к руб./км, а от предприятия В - 3к руб./км. Найдите геометрическое место точек расположения пунктов потребления, в которых цена изделий первого и второго предприятий будет одинаковой, если цена складывается из затрат на производство и транспортных расходов. Разделите рынок сбыта этих предприятий.

12. Тяжелую балку длиной L опускают на землю так, что ее нижний конец прикрепляется к вагонетке, а верхний удерживается канатом, намотанный на ворот. Какую линию описывает при этом произвольная внутренняя точка М(х,у) балки?

13. В прожекторах, зеркальных телескопах, фарах автомашин применяются параболические зеркала, в которых используется оптическое свойство параболы; касательная к параболе есть биссектриса угла между фокальным радиусом точки касания и перпендикуляром, опущенным из нее на директрису.

### **Критерии оценивания:**

0-60 баллов – метод решения не найден или решение содержит грубейшие вычислительные /содержательные ошибки.

61-75 баллов – метод решения определен, но решение не доведено до математического ответа.

76-100 баллов – решение доведено до содержательной интерпретации полученного верного результата.