

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

Демонстрационный вариант

задания заключительного (очного) этапа

по направлению «Агропромышленный комплекс (Агроинженерия)»

Категория участия: «Магистратура/специалитет»
(для поступающих в аспирантуру/ординатуру)

Задание 1 (30 баллов)

Задание 1 состоит из трех элементов – отдельно сформулированных вопросов.

1. 1 (10 баллов)

К выводам гидравлической системы трактора МТЗ-82.1 присоединён прибор, в соответствии с рисунком 1. С какой целью устанавливают данный прибор.

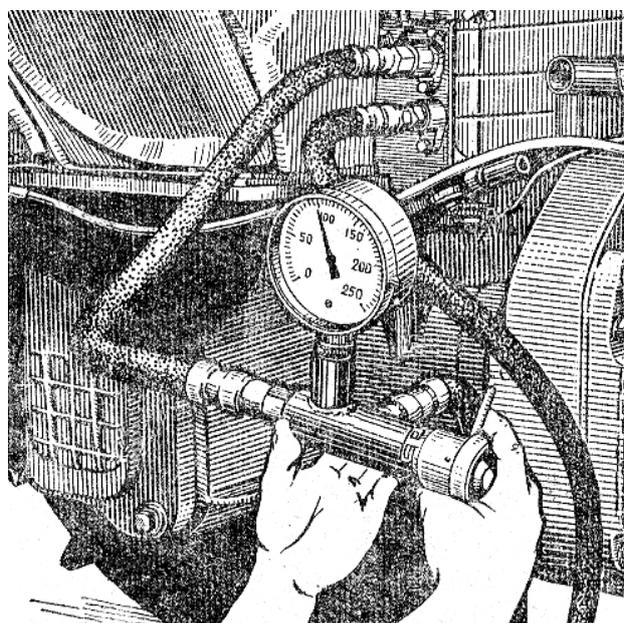


Рисунок 1 – Установка прибора

Ответ:

Для диагностирования гидравлической системы.

1. 2 (10 баллов)

На самоходную сельскохозяйственную машину установлен двигатель, со следующими характеристиками: мощность $N=100$ л.с.; удельный расход топлива $g_e=300$ г/кВт·ч; коэффициент загрузки двигателя по мощности $\nu=0,7$.

Определите часовой расход топлива (в килограммах) двигателя самоходной машины. Ответ округлить до сотых значений числа.

Ответ:

$$Q = N \cdot g_e \cdot \nu = 100 \text{ кВт} \cdot 0,3 \text{ кг/кВт} \cdot \text{ч} \cdot 0,7 = 21 \text{ кг/ч}$$

1. 3 (10 баллов)

В хозяйстве имеется 4000 га посевных площадей. При проведении зяблевой вспашки поля площадью 320 условных эталонных гектаров (усл. эт. га) применяется машинно-тракторный агрегат ДТ-75М+ПЛН-4-35. Определите количество литров дизельного топлива, необходимое для реализации данного технологического процесса, в соответствии с данными таблицы.

Марка трактора	Значения коэффициентов переводов						
	усл. эт. га/мото-ч	мото-ч/ усл. эт. га	л/мото-ч	физ. тр в усл. эт. тр.	мото-ч/л	л/усл. эт. га	усл. эт. га/л
1	2	3	4	5	6	7	8
ДТ-75М	1,3	0,77	16,70	1,0	0,06	12,85	0,08

Ответ:

Исходя из данных таблицы установлено, что для обработки одного условного эталонного гектара, в соответствии с седьмым столбцом таблицы, необходимо 12,85 л. дизельного топлива. С учётом этого факта определяем необходимое количество дизельного топлива для зяблевой вспашки 320 усл. эт. га по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = F_{\text{усл.эт.га}} \cdot K_{\text{усл.эт.га}} = 320 \cdot 12,85 = 4112 \text{ л.}$$

Задание 2 (20 баллов)

Результаты измерений глубины вспашки машинно-тракторным агрегатом Т-150К+ПЛН-5-35 представлены в виде таблицы.

Найдите статистическую характеристику для полученной выборки (выборочное среднее)

Таблица 1 – Результат измерений глубины вспашки

№ п/п	Глубина, см
1	24,3
2	24,7
3	23,8
4	25,8
5	26,1
6	25,4
7	27,0
8	23,2
9	27,3
10	26,2
11	26,7
12	25,0

13	25,3
14	27,2
15	22,0
16	22,7
17	21,9
18	25,1
19	26,0
20	25,3
21	27,1
22	27,3
23	25,5
24	25,7
25	28,0

Ответ:

Для определения выборочного среднего \bar{x} необходимо использовать формулу:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{25} \cdot 634,6 = 25,384$$

Задание 3. (20 баллов)

Постановка задания:

Государственный надзор за соответствием технического состояния тракторов, самоходных дорожно-строительных и иных машин и прицепов к ним осуществляется в рамках периодического технического осмотра в порядке, установленном Правительством Российской Федерации постановлением от 13 ноября 2013 года №1013 «О техническом осмотре самоходных машин и других видов техники, зарегистрированных органами, осуществляющими государственный надзор за их техническим состоянием». Ежегодно на технический осмотр представляют около 1350 тысяч самоходных машин и прицепов к ним.

На технический осмотр представлен трактор МТЗ-80:

государственный регистрационный знак (в соответствии с представленным трактором);

свидетельство от регистрации машины (в соответствии с представленным трактором);

заводской номер (в соответствии с представленным трактором).

Задача:

Применяя нормативно-правовые акты в области проведения технического осмотра, установить, на примере внешних световых приборов, соответствует ли представленный трактор требованиям, предъявляемым при проведении технического осмотра к машинам отдельных видов, утверждённых постановлением Правительства Российской Федерации 13 ноября 2013 года №1013.

Ответ:

Результатом имитационного проведения государственного технического осмотра трактора МТЗ-80, на примере внешних световых приборов, должно быть обоснованно решение участника, проводившего осмотр, о соответствии внешних световых приборов представленного образца техники, требованиям постановления Правительства Российской Федерации 13 ноября 2013 года №1013.

Задание 4. Задание от работодателя (30 баллов)

Внедрение прогрессивной технологии повышает эффективность использования комплексов машин. С этой целью в каждом хозяйстве необходимо иметь продуманные, научно обоснованные планы комплексной механизации работ с учетом конкретных природно-хозяйственных условий.

Важная часть таких планов - технологические карты возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.

Технологические карты содержат перечень производственных операций, типы машин и агрегатов, их количество, сроки выполнения работ и основные экономические показатели (затраты труда и эксплуатационные издержки) на единицу площади и продукции.

Задание:

Исходя из данных, предложенных в технологической карте возделывания сельскохозяйственной культуры, необходимо построить график машиноиспользования трактора МТЗ-82.1.

№ п/п	Наименование сельскохозяйственной работы	Объем работы	Агротехнический срок		Продолжит. в. работ в сутки	Состав агрегата				Кол-во обл-го персонала	Пром-сть агрегата за смену	Пром-сть агрегата за час	Расход топлива на единицу работы	Расход топлива на весь объем работы	Затраты труда	Этапная норма за смену	Требуется для выполнения работы			Показатели работы на среднем тракторе данной марки		
			календарный	рабочих дней		марка трактора	марка сельхозмашины	марка сцени	количество машин в агрегате								Выполнено нормосмен	Число агрегатов	Обс-его персонала	Количество рабочих часов	Расход топлива	Выработка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2.1	Лучшие стерни	300	25.07-05.08	10	7	T-150K	ЛДГ-15		1	1	50,96	7,28	2,9	878,6	0,1	11,55	5,9	1	1	41,2	292,9	22,7
2.2	Погрузка мин.уд.	90	10.08-15.08	5	7	МТЗ-82.1	ПФ-0,5Б		1	2	65,1	9,3	0,8	67,7	0,2		1,4	1	2	9,7	33,9	0,0
2.3	Транспортировка	90	10.08-15.08	5		Камв-52102			1	1	35	5	4,3	383,8	0,2	-	-	-	-	-	-	-

Рисунок 2 – Пример технологической карты

Ответ:

График машиноиспользования строится для каждой марки трактора отдельно.

По оси абсцисс откладывается календарное время в месяцах, разделенных на пятидневки. Для каждой операции из технологической карты по горизонтальной оси откладывается календарное время, а по вертикальной оси – потребное число тракторов n_t , равное числу агрегатов. На графике машиноиспользования следует указать номера соответствующих операций согласно технологической карте.

Полученный таким способом первоначальный вариант графика машиноиспользования следует скорректировать таким образом, чтобы все операции были выполнены наименьшим числом тракторов в пределах допустимых календарных сроков. При этом исключаются необоснованные простои тракторов. Корректировка графиков осуществляется следующими способами: изменение календарных сроков исполнения операций в допустимых границах; перераспределение работ между разными марками тракторов; изменение числа тракторов на данной операции в разные периоды (метод выравнивания площадей); изменение первоначально принятого коэффициента сменности (при наличии механизаторов). После корректировки по наибольшему значению каждого графика машиноиспользования определяется потребное количество тракторов каждой марки.