

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ДОНСКОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ТРЕБОВАНИЯ
К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЙ**

Методическое пособие для преподавателей

2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Примерное содержание методических указаний по проведению лабораторных работ и практических занятий	4
3. Общие требования к изложению текста методических указаний по проведению лабораторных работ и практических занятий	6
4. Пояснения к примерному содержанию методических указаний по проведению лабораторных работ и практических занятий	7
Приложения	13

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

При определении содержания конкретной лабораторной работы и практического занятия следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, обеспечения внутродисциплинарных и междисциплинарных связей, с учетом значения конкретной работы для формирования у обучающихся соответствующих профессиональных умений, предусмотренных требованиями ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по соответствующей специальности.

При разработке методических указаний следует руководствоваться перечнем лабораторных работ и практических занятий, приведенным в рабочей программе по конкретной дисциплине или профессиональному модулю.

Лабораторные работы и практические занятия по структуре могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие *репродуктивный* характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие *частично-поисковый* характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от обучающихся требуется самостоятельный подбор оборудования, выбор способов выполнения работы (задания), методической и справочной литературы.

Работы, носящие *поисковый* характер, отличаются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания. Как правило, работа такого типа выполняется в виде практического занятия.

Лабораторные работы и практические занятия частично-поискового и поискового характера могут выполняться студентами, как правило, при изучении профессиональных модулей, составляющих основу конкретной

специальности (профессии), а также отдельных общепрофессиональных дисциплин, являющихся основополагающими при изучении профессиональных модулей (они могут быть связаны с устройством, техническим обслуживанием, эксплуатацией и ремонтом различного оборудования).

Допускается разработка отдельных методических указаний для лабораторных работ и практических занятий.

2. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Методические указания для обучающихся по проведению лабораторных работ и практических занятий выполняются в виде сборника по нижеприведенной примерной структуре (для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля):

1.	Предисловие	1-2 страницы
2.	Правила выполнения лабораторных работ и (или) практических занятий	1-2 страницы
3.	Описание установки или рабочего места, если данная установка или рабочее место носит комплексный характер и используется во всех лабораторных работах или практических занятиях по данной дисциплине.	2 и более страниц
4.	Описание выполнения лабораторных работ (практических занятий).	3 и более страниц

Примерная структура методических указаний к лабораторной работе

Лабораторная работа №...

(наименование лабораторной работы)

Цель работы:

пояснения к работе (указать, в т.ч. какие умения должен получить студент при выполнении работы)

Задание.

Предварительная подготовка (при необходимости).

Выполнение работы (задания) в лаборатории (кабинете). Подготовка отчета
Контрольные вопросы. Литература.

Примерная структура методических указаний к практическому занятию

Практическое занятие №

(наименование практического занятия)

Цель занятия:

пояснения к занятию (указать, в т.ч. какие умения должен получить студент при выполнении задания)

Задание.

Предварительная подготовка (при необходимости).

Выполнение работы (задания) в лаборатории (кабинете).

Подготовка отчета. Литература.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗЛОЖЕНИЮ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Текст методических указаний должен быть написан простым и понятным языком, содержание должно быть кратким. Терминология и обозначения должны соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандартов - общепринятым в научно-технической литературе нормам.

В тексте указаний не допускается:

- сокращение обозначений единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц в головках и боковинах таблиц, в расшифровках формул;
- применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, а также соответствующими стандартами:
- использовать математический знак « - » перед отрицательным значением величины, вместо знака « - » следует писать слово «минус»;
- применять индексы стандартов (ГОСТ. ОСТ) без регистрационного номера.

При изложении текста методических указаний числовые значения с размерностью следует писать цифрами (например, ток потребления не более 15 мА), а без размерности - словами (например, катушку пропитать два раза).

Единица измерения физической величины одного и того же параметра в пределах пояснительной записки должна быть постоянной.

Значения символов, числовых коэффициентов, входящих в формулу приводятся непосредственно под формулой. Значение каждого символа пишется с новой строки в той же последовательности, в какой эти символы приведены в формуле. Первая строка символов должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Все формулы в пояснительной записке нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

$$P = \frac{U^2}{R}, \quad (1)$$

где

P - мощность, выделяемая в нагрузке, Вт;

U - падение напряжения на нагрузке, В;

R - сопротивление нагрузки, Ом.

Ссылки в тексте методических указаний на номер формулы дают в скобках, например: «... в формуле (1)...».

В примечаниях к тексту и таблицам указываются только справочные и поясняющие данные. Если имеется одно примечание, его не нумеруют и после слова «Примечание» ставят точку.

Если примечаний несколько, после слова «Примечания» ставят двоеточие. Примечания в этом случае нумеруют арабскими цифрами с точкой, например:

Примечания:

1. _____

2. _____

В указаниях могут быть ссылки на стандарты, технические условия, другие документы и литературные источники. При ссылке на стандарты и технические условия указываются только их обозначения, при ссылках на другие документы указываются их наименования.

Ссылаться на документ следует в целом или на его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты таблицы и иллюстрации не допускаются. При ссылках на раздел или приложение документа указывают номер раздела или приложения и наименование документа. Ссылку на литературные источники (монографии, учебники, журнальные статьи и т.д.) производят, указывая в квадратных скобках номер литературного источника по списку литературы, записанный арабскими цифрами без точки, например, [5].

4. ПОЯСНЕНИЯ К ПРИМЕРНОМУ СОДЕРЖАНИЮ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Предисловие

В предисловии следует отразить следующие вопросы:

- назначение методических указаний;
- укрупненные требования к знаниям и умениям обучающихся, полученных в результате проведения лабораторных работ и практических занятий по данной дисциплине (профессиональному модулю).

Правила выполнения лабораторных работ и практических занятий

При изложении данного пункта методических указаний следует отметить, что обучающийся должен выполнять:

- подготовительные работы, указанные в описаниях соответствующих лабораторных работ и практических занятий;
- знать, что выполнению каждой работы предшествует проверка теоретической готовности студента, которая производится преподавателем;
- знать, что после выполнения работы группа обучающихся (бригада), которая назначается преподавателем на весь период работы, должна представить отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.

В данном разделе указываются также требования и процедура выставления текущей оценки обучающегося по работе, и требования по выполнению пропущенных работ (по уважительным и неуважительным причинам).

Описание установки или рабочего места обучающегося для выполнения лабораторных работ и практических занятий

Описание установки или рабочего места обучающегося вводится в методический сборник указаний в том случае, если лабораторная установка или рабочее место носит комплексный характер и используется для проведения всех или нескольких работ по данной дисциплине.

В описании следует указать конструктивные особенности установки; наименования работ, которые могут быть на ней выполнены; порядок следования видов работ, настройки, регулировки.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Название лабораторной работы может быть принято исходя из цели работы.

Цель работы

Определение цели работы является наиболее трудным и ответственным этапом в разработке методических указаний. В конечном итоге, цель работы определяется исходя из требований, к умениям обучающихся применять полученные знания на практике, которые должны соответствовать требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов специальности (профессии) к изучению дисциплины (профессионального модуля).

При невозможности сформулировать единую цель работы допускается формулировка нескольких целей, объединенных единой логической направленностью.

Формулировка цели работы не должна повторять ее название.

Пояснения к работе

В пояснениях к работе следует отразить краткие теоретические сведения по предлагаемой лабораторной работе на основе минимума содержания по заданному разделу дисциплины (модуля) и с учетом требований к итогам его усвоения, определяемых ФГОС.

Краткие теоретические сведения должны обязательно сопровождаться поясняющими схемами, чертежами, формулами, рисунками и т.п., необходимых закономерностей (без вывода), а также конкретным числовым примером.

При необходимости можно ввести описание конкретной индивидуальной установки и ее технических параметров, а также измерительных приборов.

Задание

Формулируются конкретные задания для обучающихся, которые они обязаны выполнить при домашней подготовке к лабораторной работе.

В задание в обязательном порядке вводятся следующие вопросы предварительной подготовки:

- самостоятельное изучение методических рекомендаций (указаний) по проведению конкретной лабораторной работы;
- выполнение соответствующих расчетов, задания для расчетов формируются на основе параметров элементов исследуемого устройства;
- подготовка формы отчета;
- подготовка ответов на контрольные вопросы.

Допускается также введение других вопросов:

- составление структурной схемы измерений и подбор по справочным материалам измерительных приборов;
- изображение предполагаемого хода кривых, которые будут сниматься в работе и т.п.

Работа в лаборатории

Приводится конкретная схема исследуемого устройства (чертеж или рисунок установки) с указанием мест подключения измерительных приборов.

На схемах (чертежах, рисунках) или таблицах должны быть заданы параметры элементов устройства (электрические, оптические, механические, тепловые и т.д.).

В зависимости от целей работы приводятся конкретные инструкции, но проведению исследований устройства.

Следует заметить, что одной цели может быть поставлено в соответствие несколько различных исследований или опытов.

В заключение обучающемуся предлагается заполнить подготовленные при предварительной подготовке таблицы, произвести дополнительные расчеты, построить графики и т.п. по результатам исследований.

Содержание отчета

В содержании отчета указывается результат, выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

Формулируются вопросы, позволяющие оценить выполнение требований Федерального государственного образовательного стандарта к уровню знаний обучающихся по заданному разделу дисциплины (модуля). Количество и содержание вопросов определяется преподавателем, и должно быть достаточным для проверки знаний, в том числе и на этапе допуска к работе.

Литература

Рекомендуемая литература указывается в соответствии с действующими нормами для научно-технической литературы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Методические указания для обучающихся по проведению практических занятий разрабатываются по структуре, аналогичной лабораторным работам, но с уточнением определенных позиций, исходя из различного характера лабораторных работ и практических занятий.

Оформление расчетной части

Порядок изложения расчетной части определяется характером рассчитываемых величин. Расчет в общем случае должен содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу (с указанием, что требуется определить при расчете);
- исходные данные;
- выполнение расчета;
- заключение;

Эскиз допускается вычерчивать в произвольном масштабе, обеспечивающем четкое представление о рассчитываемом изделии.

Оформление иллюстраций и таблиц

Иллюстрации в указаниях располагают по возможности ближе к соответствующим частям текста.

Иллюстрации нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например, «рис. 3.1», «рис. 3.2».

При необходимости иллюстрации могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Подрисуночный текст с номером рисунка помещают под иллюстрацией.

На приводимых в качестве иллюстраций электрических схемах около каждого элемента указывается его позиционное обозначение и при необходимости - номинальное значение величины. Для электро- и радиоэлементов, других комплектующих изделий, являющихся органами регулировки или настройки. Дополнительно указываются в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Схемы, таблицы, чертежи и графики, приводимые в тексте требований, могут выполняться на листах любых форматов по ГОСТ 2.301 - 68.

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблицы, условное изображение которой представлено на рисунке I.

Таблицу следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки или раздела, за исключением таблиц, приведенных в приложении. Номер следует располагать в правом верхнем углу таблицы над заголовком таблицы после слова «Таблица» с указанием номера таблицы (образец оформления таблицы приведен в приложении 3. Заголовки таблиц должны быть краткими и полностью отражать содержание таблицы.

Если в пояснительной записке только одна таблица, то нумеровать ее не следует и слово «Таблица» не пишут.

Заголовки граф таблицы должны начинаться с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с основным заголовком графы. Подзаголовки, имеющие самостоятельные значения, пишутся с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков знаки препинания не ставятся.

Заголовки указываются в единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа, а в случаях, когда употреблений единственного числа искажает правила грамматики русского языка.

Диагональное деление заголовка таблицы не допускается. Высота строк таблиц должна быть не менее 8 мм. Если все параметры, размещенные в таблице, выражены одной и той же величиной (например: тыс. р.), то сокращенное обозначение этой единицы измерения помещают над таблицей.

Если *цифровые данные* в графах или строках таблицы *выражены в различных единицах физических величин*, то они указываются в заголовке каждой графы. После заголовка графы или наименования показателя перед обозначением единиц

измерения следует ставить запятую. Нумерация граф и строк дается только в том случае, если на них имеется ссылка в тексте. При необходимости нумерации показателей в боковике таблице порядковые номера должны быть указаны перед их наименованием.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, можно заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словом «то же», а далее - кавычками. Не допускается заменять кавычками цифры и математические знаки. При отсутствии данных в графах таблиц следует ставить прочерк (тире). Дробные числа должны приводиться в виде десятичных дробей. В одной графе должно быть соблюдено одинаковое количество десятичных знаков для всех величин.

Не рекомендуется сводить в таблицу одну строку, из которой используются два - три числа.

Не допускается указывать в таблицах рядом с числовыми значениями величин слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» и другие ограничительные слова. Они должны быть помещены в боковике таблицы, рядом с

наименованием соответствующего параметра или показателя после единицы измерения.

При ссылке в тексте, приложении на таблицу или иллюстрацию слова «таблица», «рисунок» следует писать полностью, если таблица или иллюстрация без номера, и сокращенно, если они пронумерованы, например; «рис. 1», «табл. 1».

В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенное слово «смотри», например: «см. рис. 3» или «см. табл. 5».

При переносе таблицы на следующую страницу наименование граф не надо переписывать, а следует проставлять их номера с предыдущей страницы. На последующих страницах указать «Продолжение табл. X.X», а на последней странице - «Окончание табл. X.X».

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. В этом случае в каждой таблице повторяют заголовки ее строк.

Таблицу допускается поворачивать относительно основного текста на 90° против часовой стрелки.

Оформление титульного листа

Оформление титульного листа с оборотом приведено в приложениях 1, 2 (обратная сторона титульного листа).

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ДОНСКОЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ
РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

по дисциплине _____
(наименование дисциплины по учебному плану)

специальности _____
(код специальности и её наименование)

20__г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Составитель: _____
(Ф. И.О., должность)

Рецензент: _____
(Ф. И.О., должность)

СОГЛАСОВАНО
на заседании ПЦК _____

Председатель ПЦК _____

« _____ » ____ 20 _____ г. протокол № ____

Образцы оформления таблиц

Таблица 1

Стоимость ОКР по созданию легкого сельскохозяйственного самолета, тыс., руб.

Статья затрат	Проектиро- вание	Опытное производство	Летные испытания	Всего затрат на ОКР
1	2	3	4	5
Материалы	100,00	500,00	100,00	700,00
Услуги сторонних организаций	3000,00	2000,00	1000,00	6000,00
Основная зарплата	2400,00	4800,00	3840,00	11040,00

Продолжение таблицы 1

1	9	3	4	5
Отчисления на социальные нужды	1036,80	2073,60	1658,88	4769,28
Накладные расходы	7200,00	14400,00	11520,00	33120,00
.....
Прибыль (10%)	1530,84	2667,77	2017,06	6215,67
Цена ОКР	16839,20	29345,05	22187,65	68372,60

Таблица 2

Сравнительная характеристика годовых планов поставок

Поставщики	План поставок			
	утвержденный предприятием		предлагаемый (оптимальный)	
	шт.	млн.руб.	шт.	млн.руб.
ПО	20500	9750	2000	1500
ПО	67500	23520	6820	22800
ПО	2400	10310	2350	1280
Итого	112000	43580	11170	33580

Пример оформления инструкции к лабораторной работе

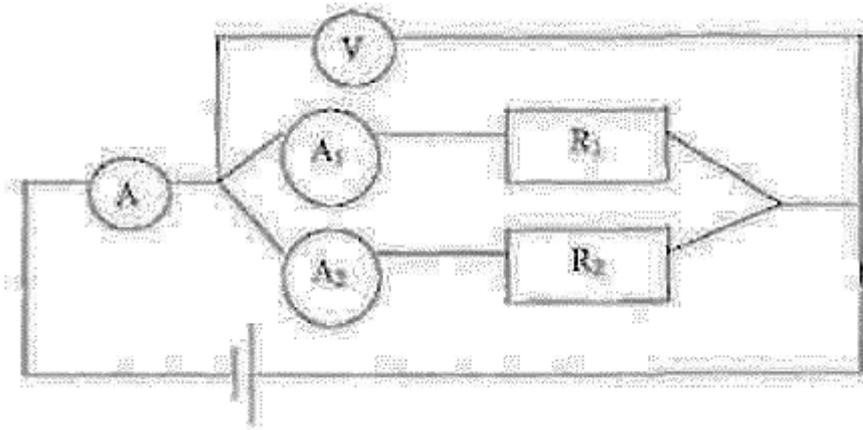
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА НА ТЕМУ: «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: определить общее сопротивление двух параллельно соединенных проволочных резисторов.

ОБОРУДОВАНИЕ: ЛИП, вольтметр, 3 амперметра, 2 реостата, соединительные провода.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с техникой безопасности и правилами выполнения лабораторных работ.
2. Расположите на столе приборы в соответствии со схемой.
3. Соберите цепь схему подключения приборов, соблюдая полярность подключаемых приборов. Снятие показаний приборов осуществляйте только после проверки собранной схемы преподавателем.



4. Запишите показания приборов измерения: трех амперметров и вольтметра.
5. Используя закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R},$$

рассчитайте сопротивление:

- 1 участка $R_1 = \frac{U}{I_1}$
- 2 участка $R_2 = \frac{U}{I_2}$
- общее сопротивление по двум формулам: $R = \frac{U}{I}$ и $R = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2}$

6. Занесите результаты измерений и вычислений в таблицу:

I, A	I_1, A	I_2, A	U, В	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R = \frac{U}{I}, \text{Ом}$	$R = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2}, \text{Ом}$

7. Сравните результаты вычислений общего сопротивления и сделайте вывод.

8. Составьте отчет по выполнению лабораторно-практической работы, соблюдая правила оформления и сдайте преподавателю.

**Пример оформления инструкции к практическому заданию
Практическая работа**

**Тема: Программа для транспортных предприятий TransTrade.
Ознакомление с возможностями программы. Заполнение справочника
«Организации»**

**Цель работы: Изучить интерфейс программы TransTrade, научиться
заполнять справочник «Организации».**

Ход работы:

1. Открыть программу TransTrade.
2. Изучить пользовательский интерфейс – содержимое всех пунктов меню.
3. Ввести сведения о новой организации. Для этого войти в меню
УПРАВЛЕНИЕ – ОРГАНИЗАЦИИ.

Ввести следующую информацию:

Наименование организации: *ООО «Золотое колесо Иванова»*

Полное наименование организации: *ООО «Золотое колесо Иванова»*

Фактический адрес: *301764 Тульская область, г. Донской, мкр. Центральный,
ул. Октябрьская, д. 46.*

Почтовый адрес: *301764 Тульская область, г. Донской, мкр. Центральный, ул.
Октябрьская, д. 46.*

В лице: *Генерального директора (написать свою Ф.И.О.)*

На основании: *Устава*

Ф.И.О. руководителя для подписи: *(написать свою Ф.И.О.)*

Ф.И.О. бухгалтера для подписи: *Дядичкина В.Д.*

ИНН/КПП: *770535621/776602004*

Город: *Донской*

ОГРН: *6600223355*

ОКАТО: *45286530022*

ОКПО: *5270785422*

Телефон: *8(48746) 5-15-80*

Факс: *8(48746) 5-15-80*

Е-mail: [*koleso@mail.ru*](mailto:koleso@mail.ru)

Р/с: *30101810500000000009*

Банк: *Спиритбанк*

К/с: *40702750000000000007*

БИК: *044552518*

4. Ответьте письменно на вопросы:
- 1) Чем определяется Общее время работы?
 - 2) Что определяет поле Въезды?
 - 3) Где указывается номер прицепа?
 - 4) Что такое Фиксированные ставки?
 - 5) Что такое Постфикс?
 - 6) Что такое Мультифирма?