**Министерство образования и науки Самарской области**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«САМАРСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. БАРТЕНЕВА В.В»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦЕПЛИНЫ**

**ОП.06. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ**

***Профессиональный цикл***

***программы подготовки специалистов среднего звена***

***08.02.07. Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции***

**Самара**

Оглавление

[1. Пояснительная записка 3](#_Toc517247880)

[2. Подготовка к лабораторной и практической работе 4](#_Toc517247881)

[3. Выполнение лабораторной и практической работы 5](#_Toc517247882)

[4. Оформление лабораторной и практической работы 6](#_Toc517247883)

[5. Перечень лабораторных и практических работ 7](#_Toc517247884)-8

[6. Критерии оценивания лабораторной и практической работы 9](#_Toc517247905)

# Пояснительная записка

Лабораторныеи практические работы по основам гидравлики, теплотехнике и аэродинамике, основные виды учебных занятий, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

**Целями** выполнения лабораторных и практических работ является:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины «основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

**Задачи:**

* овладеть умениями самостоятельно ставить опыты,
* фиксировать свои наблюдения, анализировать их,
* делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

Для более эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по [технике безопасности](http://pandia.ru/text/category/tehnika_bezopasnosti/); все опыты производить с максимальной тщательностью; для вычислений можно использовать калькулятор.

Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям. Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, контрольные вопросы и [литературу](http://pandia.ru/text/categ/nauka/124.php).

Внимательное изучение методических указаний поможет выполнить работу.

# Подготовка к лабораторной работе

При подготовке к работе рекомендуется придерживаться следующего плана:

* Прочитать название работы и выясните смысл всех непонятных слов.
* Прочитать описание работы от начала до конца. Задача первого прочтения состоит в том, чтобы выяснить, какова цель лабораторной работы, каким методом она проводится.
* Прочитать по учебнику материал, относящийся к данной работе. Разобрать вывод формулы по учебнику (если это необходимо). Найти ответы на контрольные вопросы, приведенные в конце описания работы (если они имеются).
* Рассмотреть по учебнику устройство и принцип работы приборов, которые будут использоваться в работе.
* Рассмотреть в описании лабораторной работы принципиальную схему эксперимента и таблицу, в которую будут заноситься результаты наблюдений. Если таблицы в работе нет, составить ее.
* Продумать, какой окончательный результат и вывод должен быть получен в данной лабораторной или практической работе.

# Выполнение лабораторной работы

* Перед выполнением лабораторной работы сначала необходимо изучить электрические структурные и принципиальные схемы изучаемого устройства.
* Затем следует ознакомиться с прибором или устройством, установить его соответствие описанию, выполнить рекомендованную в описании прибора последовательность действий по подготовке прибора к работе.
* Используя теоретические знания и практические навыки полученные в ходе обучения произвести необходимые измерения и исследования.
* Произвести описание опыта, проанализировать, сделать вывод и обосновать его – ответить на вопрос, для решения которого выполнялся опыт.
* Оформление выполненных лабораторных и практических работ (согласно указанию по ее выполнению) ведётся в тетради для лабораторных и практических работ. Ее следует вести аккуратно.

# Оформление лабораторной и практической работы

**Правильно оформленная лабораторнаяи практическаяработа должна содержать в себе следующие разделы:**

* Название работы и её №. Название работы предоставляется преподавателем
* Цель работы. Цель работы должна отображать основную мысль и тематику работы. Ставятся учениками, дальнейшее обсуждение проводится в форме дискуссии. Выбирается наиболее правильно поставленная.
* Оборудование. Производится перечисление всех инструментов (с указанием количества), материалов и приборов.
* Структурных и принципиальных электрических схем, с используемыми в работе символами измеряемых величин.
* Ход работы. Описывается порядок всех действий учащегося при выполнении работы.
* полученные в ходе работы результаты наблюдений, измерений и расчётызаписываются поэтапно.
* Вывод (должен соответствовать цели работы и опираться на полученные результаты).
1. **Перечень лабораторно-практических работ**

**Лабораторные занятия:**

Приборы для измерения давления. Изучение принципа действия пьезометра и манометра; измерение давления и определение погрешностей.

**Практические занятия:**

Расчет гидростатического давления.

**Лабораторные занятия:**

Построение графика; изучение зависимости полной энергии от расхода жидкости.

 Измерение скорости движения жидкости.

**Практические занятия:**

 Построение напорной и пьезометрической линии для трубопроводов переменного сечения

**Практические занятия:**

Решение задач на расчеты коэффициентов гидравлического трения и местных сопротивлений, потерь напора по длине трубопровода.

**Практические занятия:**

Расчет сложного трубопровода, сифона и гидравлического удара.

**Практические занятия:**

Расчет коэффициентов расхода и сжатия струи.

**Практические занятия**:

[Определение давление пара в котле](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-8-1.xmcd)

**Практические занятия:**

[Определение средней удельной теплоемкости газа при постоянном давлении](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-9-1.xmcd)

 [Средняя изобарная теплоемкость углекислого газа при повышении его температуры](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-9-2.xmcd).

[Расчет подведенной теплоты](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-9-3.xmcd)

**Практические занятия:**

Определение параметров состояния водяного пара.

Используя справочные таблицы, определяются параметры водяного пара: влажность, сухость, перегретость.

Изучение цикла Ренкина.

Определение удельной теплоты рабочего тела, термического КПД.

**Практические занятия:**

[Определение интенсивности излучения стенки](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-11-1.xmcd).

[Определение теплового потока от газов к воздуху через кирпичную обмуровку котла](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-11-2.xmcd).

[Определение необходимой толщины тепловой изоляции](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-11-3.xmcd).

**Практические занятия:**

[Определение массового расхода воздуха](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-12-1.xmcd). [Определение изменения температуры воздуха в сечении](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-12-2.xmcd).

**Практические занятия**:

[Определение разности давлений и канализационной сети дома](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-13-1.xmcd).

[Расчет воздуховодов системы естественной вытяжной вентиляции](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-13-2.xmcd).

**Практические занятия:**

[Определение расхода и скорости истечения воздуха из резервуара](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-14-1.xmcd). [Определение основных параметров затопленной струи](http://twt.mpei.ru/MCS/Worksheets/Hydro/OGTA-14-2.xmcd).

# Критерии оценивания лабораторной и практической работы

***Оценка «5»*** ставится, если:

а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны правильные выводы;

б) эксперимент осуществлен по плану с учетом [техники](http://pandia.ru/text/categ/wiki/001/231.php) [безопасности](http://pandia.ru/text/categ/wiki/001/197.php) и правил работы с материалами и приборами;

в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота и порядок рабочего места, экономно используются материалы).

***Оценка «4»*** ставится, если:

а)работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны правильныевыводы;

б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы.

***Оценка «3»*** ставится, если допущены одна-две существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые исправляются с помощью преподавателя.

***Оценка «2»*** ставится, если допущены существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые не исправляются даже по указанию преподавателя.