

Проект

Государственное автономное образовательное учреждение
Тюменской области дополнительного профессионального образования
«Тюменский областной государственный институт развития
регионального образования»

Центр непрерывного профессионального образования
Отдел программно-методического сопровождения профессионального
образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ/ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ/МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ/ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МОДУЛЮ

Тюмень, 2018

Составитель:

Киселева Ю.С., методист ЦНПО ТОГИРРО

Бояркина Ю.А., к.п.н., доцент, начальник ЦНПО ТОГИРРО

Рецензенты:

Дружинина О.М., к.п.н., доцент, кафедры моделирования физических процессов и систем ФГАУВПОТюмГУ; физико-технический институт

Методические рекомендации по разработке методических указаний по выполнению лабораторных/практических работ по учебной дисциплине/междисциплинарному курсу/профессиональному модулю – Тюмень: ТОГИРРО, 2018. – 18 с.

Методические рекомендации содержат материалы для руководителей, учебно-методического персонала, преподавателей образовательных учреждений СПО. В методических рекомендациях приведен макет и алгоритм разработки методических указаний по организации, оформлению и выполнению лабораторных/практических работ по учебной дисциплине/междисциплинарному курсу/профессиональному модулю с учетом региональных требований.

Содержание

1.Нормативно-правовая база по проведению ЛПЗ в ПОО	4
2.Планирование лабораторных работ и практических занятий	4
3.Организация и проведение лабораторных работ и практических занятий	5
4.Оформление лабораторных и практических работ	6
5.Контроль и оценка лабораторных и практических работ	10
6.Разработка учебно-методической документации по организации и проведению лабораторных работ и практических занятий	8
Приложение 1 Примерная хронокарта практического занятия	10
Приложение 2 Рекомендации по планированию, организации и проведению лабораторных и практических работ	11
Приложение 3 Образец оформления методических указаний по выполнению лабораторных/практических работ по учебной дисциплине/профессиональному модулю/междисциплинарному курсу	12
Приложение 4 Пример оформления ЛПР	

1. Нормативно-правовая база по проведению ЛПЗ в ПОО

• Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

• Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 № 464 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего образования».

• Письмо Министерства образования Российской Федерации от 05.04.1999 № 16-52-58ин/16-13 «О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования».

• Федеральные государственные образовательные стандарты (далее ФГОС) среднего профессионального образования.

2. Планирование лабораторных работ и практических занятий

В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования - приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 14 июня 2013 г. N 464, Письмом Минобрнауки России от 5 апреля 1999 года №16-52-58ин/16-13 «О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования» к **основным видам учебных занятий** наряду с другими **отнесены лабораторные работы и практические занятия** (далее - ЛПЗ), направленные на экспериментальное подтверждение теоретических

2.1. Дисциплины, по которым планируются ЛПЗ и их объемы, определяются примерными и рабочими программами ПОО по специальности.

2.2. При проведении ЛПЗ учебная группа согласно ФГОС СПО может делиться на подгруппы численностью не менее 8 человек.

2.3. ЛПЗ должны, как правило, **тематически следовать** за определенными темами теоретического материала учебной дисциплины.

2.4. Лабораторные работы включают в себя:

- экспериментальная проверка формул, методик расчета;
- установление и подтверждение закономерностей;
- ознакомление с методиками проведения экспериментов;
- знакомство с новой техникой, оборудованием, измерительными приборами и др.

2.5. Практические занятия включают в себя:

- формирование практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

- решение разного рода задач, в том числе, профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

- выполнение вычислений, расчетов, чертежей; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой.

2.6. Количество часов ЛПЗ фиксируется в учебном плане ПОО и далее отражается в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей.

2.7. Состав заданий для ЛПЗ планируется с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством обучающихся.

2.8. Количество часов, отводимых на лабораторные работы и практические занятия, фиксируется в календарно - тематических планах учебных дисциплин/МДК.

2.9. Перечень ЛПЗ в программах учебных дисциплин/профессиональных модулей, а также количество часов на их проведение должны формировать уровень подготовленности выпускника, определенный ФГОС СПО по соответствующей специальности, а также дополнительными требованиями к уровню подготовки обучающегося, установленными самим образовательным учреждением.

3. Организация и проведение лабораторных работ и практических занятий

Практическое занятие проводится в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (спортивных залах, площадках, компьютерных классах, учебных аудиториях и т.п.), продолжительностью не менее 1-го академического часа.

Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и уровень овладения обучающимися запланированными умениями.

Выполнению ЛПЗ **предшествует домашняя подготовка** с использованием соответствующей литературы (учебники, лекции, методические пособия и указания и др.) и проверка знаний обучающихся как критерий их теоретической готовности к выполнению задания.

В соответствии с ФГОС СПО ЛПЗ могут носить ознакомительный (1 уровень), репродуктивный (2 уровень), продуктивный характер (3 уровень).

Лабораторные и практические занятия могут носить:

- **репродуктивный характер.** Работы, имеющие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся применяют подробные инструкции.

- **частично-поисковый характер.** При выполнении частично-поисковых работ обучающиеся не применяют подробные инструкции, а самостоятельно осуществляют подбор оборудования; выбирают способы аналитических действий; планируют использование учебной и справочной литературы.

- **поисковый характер.** Работы, носящие поисковый характер, выполняются как решение проблемы с опорой на имеющиеся теоретические знания по теме.

При проведении лабораторных работ и практических занятий могут быть использованы различные **формы организации учебной**

деятельности обучающихся:

- Фронтальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

- Групповая. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами обучающихся по 2-5 человек.

- Индивидуальная. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

- Сочетание нескольких форм организации учебной деятельности.

Структура и содержание ЛПЗ включает в себя следующие элементы:

- тема занятия;
- цель занятия;
- инструктаж по технике безопасности;
- оборудование и аппаратура;
- материалы и их характеристики;
- краткие теоретические основания выполняемого задания;
- порядок выполнения задания;
- таблицы;
- выводы (без формулировки);
- контрольные вопросы;
- учебная и специальная литература.

Требования к содержанию ЛПЗ определяются П(Ц)К.

4. Оформление лабораторных и практических работ

Структура оформления лабораторных работ и практических заданий по дисциплине/МДК определяется предметными (цикловыми) комиссиями.

Оценки за выполнение лабораторных работ и практических заданий выставляются в журнале теоретического обучения группы.

Лабораторные работы (задания) оформляются:

- для гуманитарного и социально-экономического циклов дисциплин: на листах формата А 4, без рамки, разборчивым почерком с соблюдением требований к оформлению иллюстраций, формул и таблиц;

- для профессионального цикла дисциплин: на листах формата А4, с рамкой и основной надписью, разборчивым почерком, с соблюдением требований к оформлению отчета.

Практические работы (задания) оформляются в тетрадях, без рамки и основной надписи, разборчивым почерком.

Отчет по ЛПЗ рекомендуется оформлять в виде таблиц, графиков, схем, структур, графических записей, рисунков, расчетов сравнительного анализа, решение конкретных производственных задач и ситуаций и т.д. целесообразно применение рабочих тетрадей по дисциплинам.

Отчет по ЛПЗ обучающийся выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению. Текстовая часть отчета должна включать пункты:

- условие и требования задачи;
- порядок выполнения;
- основные результаты выполнения ЛПЗ.

Методические указания (рекомендации) разрабатываются по каждому ЛПЗ, предусмотренными рабочей программой учебной дисциплины/МДК: в

соответствии с количеством часов, требованиями к знаниям и умениям, темой ЛПЗ, установленными рабочей программой учебной дисциплины/МДК по соответствующим разделам (темам).

Методические указания (рекомендации) по выполнению ЛПЗ включают в себя:

- титульный лист;
- пояснительную записку;
- наименование раздела (темы);
- объем учебного времени, отведенный на ЛПЗ;
- наименование темы ЛПЗ;
- цель ЛПЗ (в т.ч. требования к знаниям и умениям студентов, которые должны быть реализованы);
- перечень необходимых средств обучения (оборудование, материалы и др.);
- требования по теоретической готовности студентов к выполнению ЛПЗ (требования к знаниям, перечень дидактических единиц);
- содержание заданий;
- рекомендации (инструкции) по выполнению заданий;
- требования к результатам работы, в т.ч. к оформлению;
- критерии оценки и формы контроля;
- список рекомендуемой литературы;
- пример оформления ЛПЗ;

Методические указания (рекомендации) для обучающихся по выполнению ЛПЗ набираются стандартным шрифтом, Times New Roman, 14 пунктов, междустрочный интервал - одинарный, поле левое 2,5 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15мм, нижнее - не менее 20 мм. (или по иным требованиям, установленным ПОО).

Оформление таблиц. Таблица представляет собой способ подачи информации, при котором цифровой или текстовой материал группируется в колонки, отграниченные одна от другой вертикальными и горизонтальными линиями.

Обычно таблица состоит из следующих элементов:

- порядкового номера тематического заголовка;
- заголовков граф.

Заголовок каждой графы в шапке таблице должен быть кратким.

Основные заголовки в самой таблице пишут с прописной буквы.

Все таблицы, если их несколько, нумеруются арабскими цифрами в пределах всего текста по порядку.

• Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица...» с указанием порядкового номера таблицы (например, «Таблица 2») без значка № перед цифрой и точки после нее.

• Если в тексте только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово «таблица» не пишется.

• Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки в конце.

• При переносе таблицы на следующую страницу шапку таблицы следует повторить и над ней поместить слова «Продолжение таблицы 5».

- Если шапка таблицы громоздкая, можно ее и не повторять. В этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Образец таблицы:

Таблица 3

Сводная таблица успеваемости

№ п/п	Ф.И.О.	Количество баллов	Оценка	Итог
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 3

Сводная таблица успеваемости

1	2	3	4	5

Формулы.

Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения и тому подобное располагают на отдельных строках.

Для экономии листа несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой. Небольшие не сложные формулы, не имеющие самостоятельного значения, размещают внутри строк.

Формула включается в предложение как его равноправный элемент, поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Подпись под иллюстрацией обычно имеет три основных обязательных в оформлении исследовательской работы элемента:

- наименование графического сюжета обозначаемого сокращенным словом «рис.»;
- порядковый номер иллюстрации, который указывается без знака номера (N) арабскими цифрами;
- тематический заголовок иллюстрации, характеризующий изображение в наиболее краткой форме.

Примечание: надписью «рис.» (рисунок) подписывают **ВСЕ** графические объекты, схемы, иллюстрации, фотографии, чертежи, графики и диаграммы.

Чертеж.

Основной вид иллюстраций в инженерных работах. Он используется, когда необходимо максимально точно изобразить конструкцию машины, механизма и т.д.

Любой чертеж должен быть выполнен в точном соответствии с правилами черчения.

Графики.

Используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала.

Кроме геометрического образа, график должен содержать ряд вспомогательных элементов:

- общий заголовок графика;
- словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа (Легенда);
- оси координат, шкалу с масштабами и числовые сетки.

Оси абсцисс и ординат графика вычеркиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят.

В некоторых случаях графики снабжаются координатной сеткой.

На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения.

Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они являются краткими.

Многословные надписи заменяются цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Если надписи нельзя заменить обозначениями, то их пишут посередине оси снизу вверх.

Фотография.

Особенно убедительная и достоверная средство наглядной передачи действительности.

Она применяется, когда необходимо с документальной точностью изобразить предмет или явление со всеми его индивидуальными особенностями.

Во многих отраслях науки и техники фотография - это не только иллюстрация, но и научный документ (изображение ландшафта, вида растения или животного и т.д.).

Правила проведения фотосъемки для иллюстрации исследуемого явления или процесса

•Для подтверждения достоверности выполненных работ съемку выполняют в одинаковых условиях: объекты съемки должны быть хорошо освещены, для наглядности и убедительности использовать белый фон.

•Фотография должна быть четкой.

•Прозрачные жидкости необходимо окрашивать в более яркий цвет.

•Желательно размещать как минимум две фотографии: до начала проведения наблюдений и после их осуществления.

Схема - это изображение, передающее обычно с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею какого либо устройства, предмета, сооружения и показывающее взаимосвязь их главных элементов. На схемах всех видов должна быть выдержана толщина линий изображений.

Диаграммы

Составляются для наглядного изображения и анализа массовых данных.

В соответствии с формой построения различают *диаграммы* и *гистограммы*: плоские; линейные; объемные.

Пример:

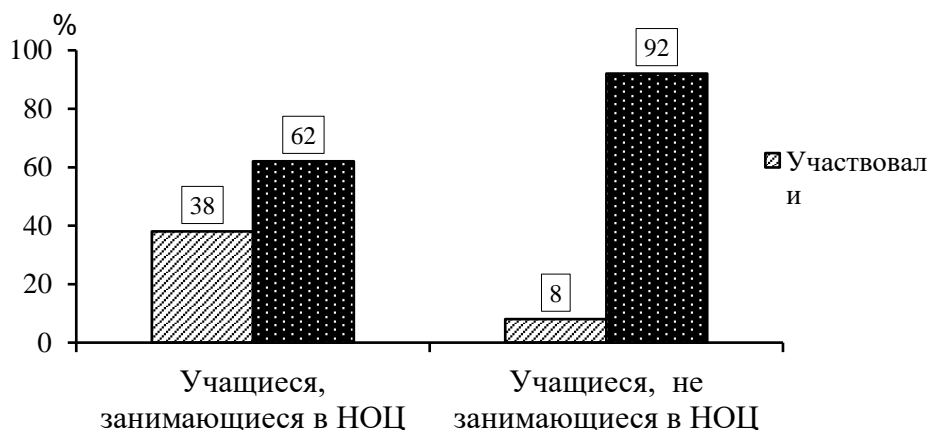


Рис. 1. Участие учащихся в конкурсах и олимпиадах по предметам

Иллюстрировать работу необходимо исходя из определенного общего замысла, по тщательно продуманному плану, который помогает избавиться от случайных иллюстраций и предупредить неоправданные пропуски иллюстраций к важнейшим темам.

- Каждая иллюстрация должна соответствовать тексту, а текст - иллюстрации.

- Все иллюстрации в исследовательской работе должны быть пронумерованы.

- Нумерация их обычно бывает сквозной, то есть через всю работу.

- Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

- В тексте на иллюстрацию делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в работе. *Если иллюстраций достаточно много их следует помещать в приложения, в конец работы. Рисунки в приложении так же нумеруют «сквозной нумерацией», у каждого подписывают название, а в тексте работы делают ссылки на соответствующую иллюстрацию.*

Методические рекомендации по выполнению ЛПЗ должны быть доступны обучающимся.

5. Контроль и оценка лабораторных работ и практических занятий

5.1. Для контроля и оценки уровня развития общих и формирования профессиональных компетенций у обучающихся используются различные **формы и методы** контроля:

- наблюдение за работой обучающихся во время лабораторных и практических занятий;

- анализ результатов наблюдения;

- экспертная оценка отчетов и индивидуальных заданий;

- самооценка деятельности.

5.2. Знания, умения, практический опыт, полученные обучающимися во время лабораторных работ и практических занятий, контролируются на зачете/экзамене по учебной дисциплине /МДК (возможен формат ДЭ).

5.3. Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий учитываются как результат текущего контроля знаний обучающегося. Уровень подготовки определяется оценками: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно». **Текущий контроль** знаний проводится **за счет времени**, отведенного рабочим учебным планом **на изучение дисциплины**, результаты заносятся в журнал успеваемости обучающихся.

5.4. Преподавателем (мастером производственного обучения) проводится учет выполнения студентами установленных учебным планом ЛПЗ. На страницах ЛПЗ в журнале указываются:

- тема ЛПЗ;

- дата выдачи задания;

- дата фактического выполнения задания;

- оценка за выполнение ЛПЗ.

5.5. Показатели и критерии оценки разрабатываются преподавателями, согласуются с предметными (цикловыми) комиссиями и являются частью фонда оценочных средств образовательной программы (ООП).

5.6. В соответствии с графиком контроля заместитель директора по учебно- производственной работе, руководитель структурного подразделения, председатель предметной (цикловой) комиссии осуществляет контроль за ходом проведения ЛПЗ и качеством выполнения отчетов.

6. Разработка учебно-методической документации по организации и проведению лабораторных работ и практических занятий

6.1. Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ и практических занятий в рабочем плане, планируется на основе ФГОС соответствующей специальности и рабочей программы учебной дисциплины. Предметные (цикловые) комиссии на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей учебных дисциплин и рекомендуют объем времени, отводимый на выполнение практических занятий и лабораторных работ по каждой дисциплине рабочего учебного плана

6.2. Распределение отведенного объема времени осуществляется преподавателем/мастером ПО соответствующей дисциплины самостоятельно, на основе рекомендуемого примерной программой учебной дисциплины/МДК (при ее наличии), с учетом специфики изучаемой дисциплины/МДК.

6.3. Темы лабораторных работ разрабатываются преподавателем/мастером ПО соответствующей дисциплины/МДК самостоятельно, в соответствии с содержанием образования по соответствующему разделу (теме), на основе перечня тем, программам учебных дисциплин.

6.4.Перечень лабораторных работ и практических занятий в рабочих программах дисциплины, а также количество часов на их проведение **могут отличаться** от рекомендованных **примерной программой** (при ее наличии), но при этом должны обеспечивать реализацию требований к уровню подготовки обучающегося по соответствующей дисциплине/МДК.

По окончании изучения дисциплины/МДК преподаватель (мастер производственного обучения) должен:

- Собрать выполненные студентами отчеты по ЛПЗ.
- Провести анализ отчетов и работ с указанием количества выполненных отчетов и работ по отношению к запланированному, типичных ошибок, допущенных студентами в ходе выполнения отчетов и работ, средней оценки, полученной за выполненные отчеты и работы.

Комплексы выполненных обучающимися отчетов и работ хранятся в учебных кабинетах и лабораториях один год с момента выполнения. По истечении указанного срока все отчеты и работы, не представляющие интереса, списываются по акту.

Лучшие отчеты и работы, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах и лабораториях ПОО.

Рекомендации по повышению эффективности проведения лабораторных работ или практических занятий

- Методическое сопровождение заданий и упражнений в соответствии с профилем специальности и профессии обучающегося.
- Применение тестового контроля, определяющего уровень теоретической подготовленности обучающихся к лабораторной работе или практическому занятию.
- Использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных с применением методов проблемного обучения.
- Проведение лабораторных работ и практических занятий с применением заданий, дифференцированных по уровню сложности.

Примерная хронокарта практического занятия

№ п/п	Этапы и содержание	Время
1.	Вступительная часть занятия	5 мин.
1.1	Объявление темы, цели занятия	
1.2	Оценка готовности аудитории, оборудования и обучающихся	
1.3.	Характеристика содержания, порядка проведения и оценки результатов практической работы	
2.	Актуализация базовых (теоретических) знаний обучающихся. (Перечисляются формы и методы диагностики знаний, умений и навыков обучающихся, необходимых для выполнения практической работы)	10-15 мин.
3.	Самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя. (перечисляются этапы самостоятельной работы обучающихся с методическими пособиями, алгоритмами и пр.)	25-30 мин.
4.	Отработка практических умений и трудовых действий	10-15 мин.
5.	Контроль качества знаний, умений и трудовых действий обучающихся по теме занятия.	10-15 мин.
6.	Заключительная часть занятия.	5-10 мин.
6.1.	Обобщение, выводы по теме.	
6.2.	Оценка работы обучающихся на занятии.	
6.3.	Домашнее задание.	

Рекомендации по планированию, организации и проведению лабораторных и практических работ

Лабораторные работы (характерны для дисциплин общеобразовательного цикла)	Практические работы (занятия)
Ведущие дидактические цели	
<ul style="list-style-type: none"> • экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, законов, зависимостей (дисциплины математического и общего естественнонаучного цикла, дисциплины общепрофессионального цикла); • формирование практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть проф. практической подготовки; • формирование исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты) 	<ul style="list-style-type: none"> • формирование проф. практических умений: <ul style="list-style-type: none"> • выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности; • формирование учебных умений: <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др. (необходимых в последующей учебной деятельности); • формирование и совершенствование практических умений по: <ul style="list-style-type: none"> - физической культуре; - иностранному языку; - инженерной графике; - дисциплинам с применением ПЭВМ; • обобщение, систематизация, углубление, конкретизация теоретических знаний, использование их на практике
Содержание	
<ul style="list-style-type: none"> • экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов; • установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др. 	<ul style="list-style-type: none"> • решение профессиональных задач (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т. п.); • выполнение вычислений, расчетов, чертежей; • работа с измерит. приборами, оборудованием, аппаратурой; • работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; • составление проектной, плановой и другой технической и специальной документации и др.
Продолжительность - не менее двух академических часов	

Наименование ГАПОУ ТО

Утверждаю
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ (ФИО)
« ____ » _____ 201_ г.

Методические указания по выполнению лабораторных/практических работ по *учебной дисциплине/профессиональному модулю/междисциплинарному курсу*¹

(название)
для специальности (код и название специальности)
(базовой подготовки)

Тюмень, 201_ г.

¹ Выделенное курсивом является примером. Необходимо ввести свои данные

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
(указать наименование)
Протокол № _____
от «___» _____ 201_ г.
Председатель ЦК
_____ (ФИО)

ОДОБРЕНА
Методическим советом
ГАПОУ ТО _____
Протокол № _____
от «___» _____ 201_ г.

Методические указания по выполнению лабораторных/практических работ по (*наименование учебной дисциплины/МДК/ПМ*) разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности (*код и наименование специальности*) среднего профессионального образования и рабочей программы.

Разработчики:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по проведению практических/лабораторных работ по учебной дисциплине является одной из составляющих при подготовке специалистов по ряду специальностей СПО.

Важность изучения учебной дисциплиныобъясняется следующими факторами:

.....
.....
.....

Данная разработка содержит методические указания для выполнения практических/лабораторных работ обучающимися.

Целью методических указаний является приобретение обучающимися знаний, умений и опыта трудовой деятельности по

Деятельностная составляющая указаний направлена на формирование у обучающихся профессиональных, общих компетенций и опыта профессиональной деятельности в области (сфере)

Методические рекомендации по каждой практической/лабораторной работе содержат: наименование практической/лабораторной работы, её цель, задачи и содержание работы, необходимое оборудование, технические средства и инструменты, общие методические рекомендации к выполнению практической/лабораторной работы, общие правила и требования к оформлению работы.

Перечень практических работ,

предусмотренных рабочей программой по учебной дисциплине
(междисциплинарному курсу) _____

Специальность (профессия) _____

№ ЛР	Раздел УД (МДК)	Тема УД (МДК)	Тематика практической работы	Кол-во час
			ИТОГО:	

Практическая работа № 1:

Цель:

Задачи:

.....

Формируемые компетенции:

.....

Задание для выполнения лабораторной работы:

.....

Ход выполнения:

.....

Критерии оценки:

.....

Требования к результатам работы (в т.ч. оформлению):

.....

Перечень используемой литературы:

.....

Практическая работа № 2:

Цель:

Задачи:

.....

Формируемые компетенции:

.....

Задание для выполнения лабораторной работы:

.....

Ход выполнения:

.....

Критерии оценки:

.....

Требования к результатам работы (в т.ч. оформлению):

.....

Перечень используемой литературы:

.....

Материально-техническое обеспечение проведения практических работ

по учебной дисциплине (междисциплинарному курсу)

Специальность (профессия)

№ ЛР	Раздел, тема УД (МДК)	Тематика практической работы	Кол-во час	Требуемое			
				оборудование (кол-во)	инструменты (кол-во)	приспособления (кол-во)	материалы (кол-во)

Перечень лабораторных работ,

предусмотренных рабочей программой по учебной дисциплине (междисциплинарному курсу) _____

Специальность (профессия) _____

№ ЛР	Раздел УД (МДК)	Тема УД (МДК)	Тематика лабораторной работы	Кол-во час
			ИТОГО:	

Лабораторная работа № 1:

Цель:

Задачи:

.....

Формируемые компетенции:

.....

Задание для выполнения лабораторной работы:

.....

Ход выполнения:

.....

Критерии оценки:

.....

Требования к результатам работы (в т.ч. оформлению):

.....

Перечень используемой литературы:

.....

Лабораторная работа № 2:

Цель:

Задачи:

.....

Формируемые компетенции:

.....

Задание для выполнения лабораторной работы:

.....

Ход выполнения:

.....

Критерии оценки:

.....

Требования к результатам работы (в т.ч. оформлению):

.....

Перечень используемой литературы:

Материально-техническое обеспечение проведения лабораторных работ

по учебной дисциплине (междисциплинарному курсу)

Специальность (профессия)

№ ЛР	Раздел, тема УД (МДК)	Тематика лабораторной работы	Кол-во час	Требуемое			
				оборудование (кол-во)	инструменты (кол-во)	приспособления (кол-во)	материалы (кол-во)

Рекомендации по оформлению

- Название работы (или одного из пунктов задания).
- Формулировка цели не должна дословно повторять название работы, а конкретизировать ее.

В теоретическом описании необходимо кратко изложить вывод тех формул, которые в дальнейшем будут использованы как для экспериментальной проверки, так и для расчетов требуемых физических величин. Эта часть работы должна заканчиваться выводами о том, какие физические величины, зависимости должны быть измерены, как будут обрабатываться результаты.

- Схема установки обязательно должна присутствовать в работе.
- Таблицы результатов измерений. (Построение таблиц должно быть логичным и удобочитаемым. Не следует забывать о единицах измерений).
- Описание обработки результатов косвенных измерений также должно быть предельно кратким (записаны расчетные формулы, приведены конечные результаты).
- Выводы (если цель работы получить численное значение - приведите число, погрешность, размерность; если следует получить зависимость - сформулируйте полученный закон, можете дать его обоснование)

1. Таблицы.

Приведем пример, оформления элементарной практической работы.

Пример 1.

Цель: измерить объем спичечного коробка.

Оборудование: коробок, линейка.

Изучение условия (линейка деревянная есть, коробок картонный, (в наличии),

Построение теоретической модели (после несложных преобразований можно получить, что объем коробка рассчитывается по формуле $V = abc$, где a, b, c - длина, ширина и высота коробка),

Разработка экспериментальной установки (что лучше прикладывать линейку к коробку, или коробок к линейке),

Проведение предварительных измерений (длина линейки больше длины коробка - измерения проводить можно) опустим, перейдем непосредственно к результатам измерений, которые представим в Таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерений

Физическая величина	$a(мм)$	$b(мм)$	$c(мм)$
Результаты измерений	52,0	36,0	14,0
	51,0	37,0	16,0
	51,5	36,0	15,5
среднее	51,5	36,3	15,2
приборная погрешность	0,5	0,5	0,5
случайная погрешность	0,8	1,0	0,8
полная погрешность	0,94	1,1	0,94

- Все графы таблицы подписаны.

- Для физических величин указаны размерности.
- Измерения проведены с максимально возможной точностью (половина цены деления), одинаковой для всех результатов.
 - В той же таблице приведены результаты обработки результатов прямых измерений (среднее и погрешности - формулы для их расчета должны быть указаны в тексте).

Пример 2:

Цель: Построить зависимость высоты уровня воды в вазе от количества налитой в нее воды.

Последовательность выполнения:

1. Выбираем кусок листа **миллиметровой бумаги**, размеры которого не меньше, чем половина стандартного тетрадного листа (иначе ваши экспериментальные точки трудно будет найти);

2. Чертим **оси координат, подписываем** их и размечаем (не обязательно каждую ось начинать с нуля, **масштаб подбирают** так, чтобы график занимал большую часть отведенного ему места, а не шел параллельно одной из осей);

3. **Наносим экспериментальные точки**, каждую из них помечаем (например, обводим кружком), при возможности отмечаем размер погрешности измерений в виде вертикального отрезка прямой;

4. **Проводим линию зависимости**, которая, по вашему мнению, отражает ход полученной зависимости; если это должна быть прямая, то и чертите ее прямой; совсем не обязательно, чтобы линия проходила через все экспериментальные точки - они же известны с некоторой погрешностью.

Пример выполнения этих требований для рассматриваемой задачи:

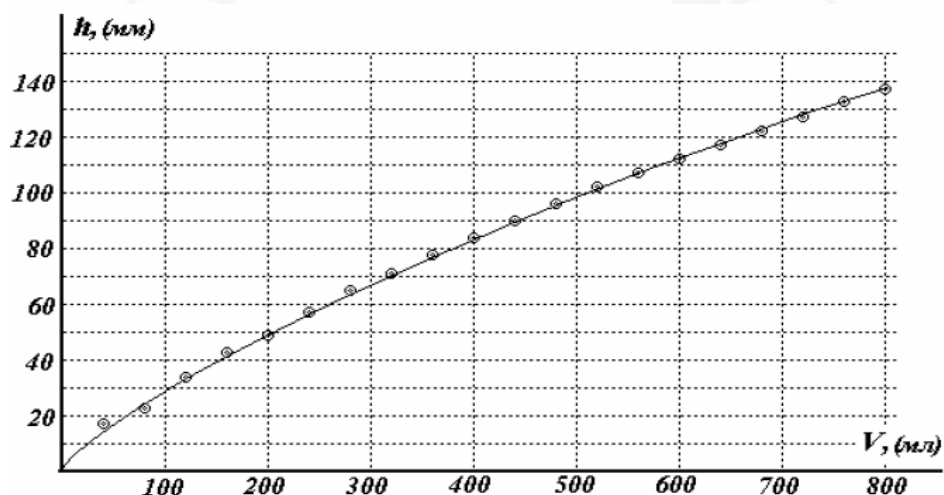


Рис.1.....

Интерпретация данных:

• Можно восстановить форму сосуда, с которым проводились измерения.

• Действительно, изменение высоты уровня жидкости в сосуде (осесимметричном) связано с объемом налитой воды очевидным соотношением $\Delta V = \pi r^2 \Delta h$, где r - радиус сосуда на данной высоте.

• Из этой формулы можно приблизительно рассчитать значения радиусов на различных высотах, то есть восстановить форму сосуда.

Результат расчетов показан на следующем рисунке. *Может на самом деле форма сосуда несколько отличается от приведенной, но полученный рисунок реально получен из построенного ранее графика.*

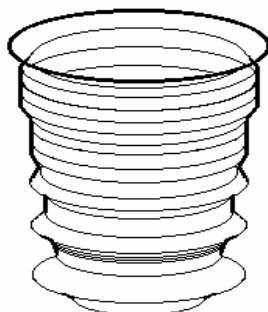


Рис.2. Форма сосуда, с которым проводились измерения

Запись численного результата

Грамотная запись численного результата содержит: **численное значение, погрешность, размерность.**

Погрешность округляется до одной значащей цифры (если эта цифра единица, то следует округлять до двух значащих цифр), численное значение результата округляется так, чтобы последний его разряд совпадал с последним разрядом округленной погрешности.

Вычисление погрешностей в задаче «про коробок»

Записываем окончательный результат с учетом правил округления:

$$V = (28 \pm 2) \text{ см}^3.$$

Выводы.

Государственное автономное образовательное учреждение Тюменской области
дополнительного профессионального образования

**ТЮМЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
РЕГИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОГИРРО»**

Методические рекомендации по разработке методических указаний по выполнению
лабораторных/практических работ по учебной дисциплине/междисциплинарному
курсу/профессиональному модулю

Составитель:

Юлия Сергеевна Киселева, методист отдела программно-методического
сопровождения профессионального образования Центра непрерывного
профессионального образования ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»

(в авторской редакции)

Объем 1,5 п.л., Шрифт: Arial

Тюмень, 2018