



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский технологический университет»
МИРЭА
Колледж приборостроения и информационных технологий

РАССМОТРЕНО

На заседании ПЦК:
Компьютерных систем;
Оптических систем;
Экономических дисциплин.
Протокол № ___
от «___» _____ 2016 г.
Председатели ПЦК:
_____ А.В. Беседин
_____ И.С. Павлюкова
_____ Н.А. Поддубная

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по МР
_____ И.М. Власова

«___» _____ 2016 г.

**Методические рекомендации по организации, планированию и
проведению лабораторных работ и практических занятий**

Москва 2016 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Лабораторные работы и практические занятия являются основными видами учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных умений и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть профессиональной практической подготовки.

1.2. Содержание лабораторной работы или практического занятия соответствует теоретическому материалу изучаемого раздела.

1.3. Выполнение обучающимися лабораторных и практических работ формирует:

1.3.1. учебно-аналитические умения (обобщение и систематизация теоретических знаний);

1.3.2. углубленные теоретические знания учебных циклов программы подготовки специалистов среднего звена;

1.3.3. умения применять профессионально-значимые знания в соответствии с профилем специальности среднего профессионального образования;

1.3.4. креативные умения будущих специалистов (аналитические, проектировочные, конструктивные).

1.4. Выполнение обучающимися лабораторных работ и практических занятий проводится с целью:

1.4.1. формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой дисциплины/профессионального модуля по конкретным разделам (темам);

1.4.2. обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;

1.4.3. совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

1.4.4. развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов:

аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

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

1.5. Учебные дисциплины/профессиональные модули, по которым планируются лабораторные и практические занятия, а также их объемы, определяются Федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (далее-ФГОС СПО), рабочими учебными планами по реализуемым направлениям СПО.

1.6. Согласно требованиям ФГОС СПО, учебная группа может быть разделена на подгруппы численностью не менее 8 человек с целью создания организационно-оптимальных условий для проведения лабораторных работ и практических занятий в специальных лабораториях при наличии соответствующего методического обеспечения.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ

ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием лабораторных работ может быть:

2.1.1. экспериментальная проверка формул, методик расчета;

2.1.2. установление и подтверждение закономерностей, определенных теоретическими положениями;

2.1.3. ознакомление с методиками проведения экспериментально-исследовательской работы;

2.1.4. анализ качественных и количественных характеристик, явлений, процессов, материалов.

2.2. При планировании лабораторных работ следует учитывать формирование практических умений обучающихся:

2.2.1. в обращении с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой;

2.2.2. в исследовании и анализе профессионально-значимых теоретических положений.

2.3. На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными умениями и профессиональными компетенциями, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования, учебной практики, практики по профилю специальности, преддипломной производственной практики.

2.4. Содержание лабораторных работ и практических занятий определяется рабочими программами и календарно-тематическим планированием по учебным дисциплинам/профессиональным модулям.

Содержание лабораторных работ и практических занятий по учебной дисциплине (междисциплинарному курсу) должно охватывать весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина/профессиональный модуль, а в совокупности по всем учебным дисциплинам/профессиональным модулям, охватывать всю профессиональную деятельность, к которой готовится будущий специалист.

2.5. Состав заданий для лабораторной работы (практического занятия) должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1. Лабораторная работа проводится в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность лабораторной работы - не менее 2-х академических часов. Перед проведением лабораторной работы преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании - обсуждение итогов.

3.2. Практическое занятие проводится в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Продолжительность практического занятия - не менее 2-х академических часов.

3.2.1. Структурными компонентами практического занятия являются:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная работа обучающихся;
- анализ и оценка выполнения обучающимися практических работ.

3.2.2. Проведению лабораторной работы или практического занятия должна предшествовать проверка теоретической подготовленности обучающихся. Для проведения лабораторных работ и практических занятий преподавателем должны быть разработаны методические рекомендации, рассмотренные предметно-цикловой комиссией и согласованные с заместителем директора по методической работе.

3.3. Лабораторные работы и практические занятия могут иметь:

- репродуктивный характер;
- репродуктивно-творческий характер;
- частично поисковый характер;
- поисковый характер.

3.3.1. В процессе лабораторной работы или практического занятия как видов учебных занятий обучающиеся выполняют одно или несколько лабораторных заданий, одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

3.3.2. Работы, имеющие репродуктивный или репродуктивно-творческий характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся применяют подробные инструкции.

3.3.3. 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. Работы, носящие поисковый характер, выполняются как решение проблемы с опорой на имеющиеся теоретические знания.

3.4. При планировании лабораторных работ и практических занятий необходимо определять оптимальное соотношение репродуктивных, частично-

поисковых и поисковых способов деятельности, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной активности обучающихся.

3.5. При проведении лабораторных работ и практических занятий могут быть использованы различные формы организации учебной деятельности обучающихся:

- фронтальная;
- групповая;
- индивидуальная;
- их сочетание.

3.6. Для повышения эффективности проведения лабораторных работ и практических занятий рекомендуются:

3.6.1. методическое сопровождение заданий и упражнений в соответствии с профилем специальности обучающегося;

3.6.2. применение тестового контроля, определяющего уровень теоретической подготовленности обучающихся к лабораторной работе или практическому занятию;

3.6.3. использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных с применением методов проблемного обучения;

3.6.4. проведение лабораторных работ и практических занятий с применением заданий, дифференцированных по уровню сложности.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

4.1. Требования к оформлению лабораторных работ и практических занятий определяются предметно-цикловыми комиссиями в соответствии со спецификой содержания учебных дисциплин.

4.1.1. Оценки за проведение лабораторных работ и практических занятий выставляются на специально-выделенных страницах журнала группы. Преподавателем проводится учет выполнения обучающимися установленных учебным планом лабораторных работ и практических занятий.

4.1.2. На страницах учитывающих выполнение лабораторных работ и

практических занятий в журнале указываются:

- тема лабораторной или практической работы;
- дата выдачи задания;
- дата фактического выполнения задания;
- оценка за выполнение лабораторной работы или практического задания.

Эти же оценки выставляются в учебном журнале на левой стороне, в соответствии с датой проведения работы.

5. РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ и практических занятий, представлен в рабочем учебном плане по соответствующей специальности. Суммарный объем времени, отведенный рабочим учебным планом на выполнение практических занятий и лабораторных работ, отражается в рабочих программах учебных дисциплин/профессиональных модулей с распределением на практические занятия и лабораторные работы по разделам (темам). Распределение отведенного объема времени осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины/профессионального модуля самостоятельно, на основе рекомендуемого типовой программой учебной дисциплины, с учетом специфики изучаемой дисциплины/профессионального модуля и в соответствии с ведущей дидактической целью содержания практических занятий и лабораторных работ.

5.2. Темы лабораторных работ (практических занятий) разрабатываются преподавателем соответствующей дисциплины самостоятельно, в соответствии с содержанием образования по соответствующему разделу (теме), на основе перечня тем, рекомендуемого типовыми программами учебных дисциплин/профессиональных модулей.

5.3. Для проведения лабораторных работ, и практических занятий преподавателями разрабатываются методические рекомендации по их выполнению, рассматриваются и принимаются соответствующими предметно-цикловыми комиссиями и утверждаются заместителем директора по методической работе.

5.4. Методические рекомендации по выполнению практических занятий (лабораторных работ) включают в себя:

- пояснительную записку;
- наименование темы практического занятия (лабораторной работы);
- цель практического занятия (лабораторной работы) (в т.ч. требования к знаниям и умениям студентов, которые должны быть реализованы);
- перечень необходимых средств обучения (оборудование, материалы и др.);
- содержание заданий;
- рекомендации (инструкции) по выполнению заданий;
- критерии оценки и формы контроля;
- список рекомендуемой литературы;
- приложения (если необходимы).

6. ОЦЕНИВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

6.1. Оценивание лабораторных и практических работ проводится дифференцированно (по пятибалльной системе) и при определении оценок за семестр рассматривается как один из основных показателей текущего учета знаний.

6.2. Обучающимся, не выполнившим своевременно какую-либо из лабораторных или практических работ, преподавателем устанавливается индивидуальный срок ее выполнения. При наличии лабораторных и практических работ, за которые не поставлена дифференцированная положительная оценка или зачет, обучающемуся не выставляется положительная оценка по учебной дисциплине (междисциплинарному курсу) за семестр.

Образцы оформления практических занятий и лабораторных работ.

Специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Профессиональный модуль ПМ.01 Документирование хозяйственных операций и ведение бухгалтерского учета имущества организации. МДК 01.01. Практические основы бухгалтерского учета имущества организации

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 43

Калькулирование полной производственной себестоимости продукции, составление бухгалтерских проводок

Тема: учет затрат на производство и калькулирование себестоимости

Цель: усвоение теоретических знаний по учету затрат на производство продукции (работ, услуг) и калькулирование себестоимости, развитие умений применять теоретические знания по учету затрат на производство продукции (работ, услуг) и калькулированию себестоимости, формирование профессиональных компетенций: ПК 1.4. Формировать бухгалтерские проводки по учету имущества организации на основе рабочего плана счетов бухгалтерского учета.

ТСО: микрокалькулятор.

Раздаточный материал: наглядные пособия, формы первичных документов, План счетов.

Исходные данные: представлены в таблице в 10 вариантах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Метод калькулирования --система производственного учета, при котором определяются фактическая себестоимость продукции.

Методы учета затрат на производство и калькулирование фактической себестоимости продукции:

- Позаказный;
- Попередельный;
- Нормативный;
- Попроцесный (простой);

Показный метод учета - себестоимость одного изделия определяется делением суммы затрат по заказу на количество изготовленных изделий.

Нормативный метод учета затрат на производство - себестоимость одного изделия определяют сложением суммы затрат по текущим нормам, величины отклонений от норм и величины изменений норм:

$$\Phi_c = H_c + O_n + I_n ;$$

где Φ_c - фактическая себестоимость;

H_c - нормативная себестоимость;

O_n - отклонение от текущих норм (экономия или перерасход);

I_n - изменение норм(в сторону увеличения или уменьшения).

Отклонение от норм показывают, как соблюдаются технология изготовления продукции, нормы расхода сырья, материалов, затрат труда и т.д. Они делятся на :

Положительные отклонения – экономия, достигнутая при раскросе металла, при более полном использовании сырья и материалов с наименьшими отходами, сокращении времени на обработку деталей и на их сборку.

Отрицательные отклонения – дополнительное использование сырья и материалов сверх установленных норм, увеличение отходов:

$$O_n = H_c * \text{Индекс отклонения (\%)}$$

$$I_n = H_c * \text{Индекс изменения (\%)}$$

Индекс изменения (%) = Сумму отклонений от норм или сумма

изменений норм : Нормативная себестоимость выпуска

Поопроцессный метод учета затрат применяется на предприятиях с ограниченной номенклатурой и где незавершенное производство отсутствует , прямые и косвенные затраты производства учитывают по статьям калькуляции на весь выпуск продукции.

Средняя себестоимость единицы продукции определяют делением суммы всех производственных затрат на количество продукции.

Задание 1.

Определить себестоимость одного изделия поопроцессным методом.

Предприятие ООО «Каблучок» имеет четыре цеха:

Заготовительный, раскройный, сборочный и отделочный. В течение отчетного месяца выпущено

| № | Содержание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | Заготовительный цех кол. Изделий, тыс. шт. | 1.2 | 1,3 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
| 2 | Затраты тыс.руб. | 276 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 370 |
| 3. | Раскройный цех | | | | | | | | | | |
| | Количество | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.8 | 1.9 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|
| | изделий тыс.шт. | | | | | | | | | | |
| | Затраты тыс.руб. | 290 | 298 | 300 | 320 | 330 | 340 | 370 | 360 | 400 | 430 |
| 4 | Сборочный цех | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 1.2 | 1.25 | 1.35 | 1.4 | 1.6. | 1.7 |
| | Выпущено изделий кол. Шт. | | | | | | | | | | |
| | Затраты тыс.руб. | 320 | 310 | 320 | 330 | 350 | 360 | 380 | 390 | 430 | 460 |
| 5 | Отделочный цех | | | | | | | | | | |
| | Выпущено изделий ,шт. | 950 | 980 | 970 | 900 | 1.0 | 1.15 | 1.20 | 1.3 | 1.45 | 1.55 |
| | Затраты тыс.руб. | 95 | 98 | 97 | 99 | 96 | 100 | 110 | 105 | 120 | 145 |

Задание 2.

Определить себестоимость одного изделия позаказным методом.

Предприятие получило заказ на изготовление партии изделий при выпуске, которых были учтены следующие затраты:

| № | Содержание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | Материалы тыс.руб. | 10 | 13 | 25 | 45 | 55 | 68 | 80 | 90 | 98 | 100 |
| 2 | ТЗР 5% от стоимости материалов | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| 3 | Полуфабрикаты, тыс.руб. | 2 | 4 | 3 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 | 3 | 9 |
| 4 | Начислена заработная плата тыс.руб. | 30 | 25 | 35 | 45 | 40 | 47 | 38 | 62 | 48 | 73 |
| 5 | Страховые взносы. 30% от заработной платы | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| 6 | Начислена амортизация оборудования, тыс.руб. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 5 | 2 | 5 |
| 7 | Прочие расходы тыс.руб. | 3 | 4 | 6 | 4 | 6 | 3 | 6 | 7 | 8 | 4 |

Задание 3

Определить себестоимость единицы изделия нормативным методом калькулирования.

| № | Содержание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | Нормативная себестоимость, руб. | 550 | 570 | 580 | 600 | 640 | 650 | 670 | 680 | 700 | 750 |
| 2 | Изготовлено изделий | 150 | 170 | 160 | 180 | 190 | 165 | 179 | 185 | 190 | 200 |
| 3 | Перерасход | 300 | 320 | 340 | 350 | 360 | 380 | 390 | 400 | 310 | 305 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | материалов, руб. | | | | | | | | | | |
| 4 | Экономия топлива, руб. | 120 | 130 | 125 | 200 | 150 | 160 | 110 | 130 | 150 | 170 |
| 5 | Перерасход электроэнергии, руб. | 220 | 230 | 210 | 240 | 234 | 123 | 135 | 146 | 215 | 230 |
| 6 | Экономия по прочим затратам, руб. | 35 | 37 | 40 | 14 | 56 | 43 | 24 | 32 | 36 | 26 |

Задание 4

Предприятие выпускает продукцию двух моделей. В течение месяца на предприятии прошли следующие хозяйственные операции:

| № | Содержание | Модель 1 | Модель 2 | |
|---|---|----------|----------|------|
| 1 | Отпущено материалов в производство, тыс. руб. | 20 | 18 | |
| 2 | Начислена основная заработная плата производственным рабочим, тыс. руб. | 2.5 | 2.1 | |
| 3 | Начислена дополнительная заработная плата производственным рабочим, тыс. руб. | 0.5 | 0.4 | |
| 4 | Начислены страховые взносы на заработную плату | ? | ? | |
| 5 | Списаны расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, тыс.руб. | - | - | 5.1 |
| | Отпущено материалов на общехозяйственные цели, тыс. руб. | | - | 1.05 |
| 7 | Списаны общехозяйственные расходы | ? | ? | |
| 8 | Выпущена готовая продукция из производства в количестве, шт. | 120 | 110 | |

Задание

1. Составить журнал хозяйственных операций.
2. Составить схему счета 20 «Основное производство».
3. Составить калькуляцию себестоимости по каждому виду выпускаемых изделий и по предприятию в целом.

Калькуляция

| Статьи калькуляции | выпуск | Модель 1 | Модель 2 |
|------------------------------|--------|----------|----------|
| Материалы | | | |
| Зарплата | | | |
| Страховые взносы | | | |
| Общепроизводственные расходы | | | |
| Общехозяйственные расходы | | | |
| Итого себестоимость | | | |
| | | | |

4. Произвести группировку затрат по следующей форме:

| Виды затрат | Прямые затраты | Косвенные затраты |
|-------------|----------------|-------------------|
| | | |

Задание 5

Предприятие выпускает три вида продукции :

| № | Содержание | Модель 1 | Модель 2 | Модель 3 | |
|---|---|----------|----------|----------|--------|
| 1 | Отпущено материалов в производство | 32000 | 21000 | 45000 | |
| 2 | Начислена основная заработная плата производственным рабочим, | 30000 | 50 000 | 70 000 | |
| | Управленческому персоналу | | | | 70 000 |
| 3 | Начислены страховые взносы на заработную плату | ? | ? | ? | |
| 4 | Отпущено материалов на общехозяйственные цели | | | | 8000 |
| 5 | Начислена амортизация оборудования | | | | 900 |
| 6 | Списаны общехозяйственные расходы | | | | ? |
| 7 | Выпущена готовая продукция из производства в количестве, шт. | 110 | 100 | 120 | |

Решение

1. Журнал хозяйственных операций

2. Схема счетов :

20 «Основное производство»

26 «Общехозяйственные расходы»

Списать сумму общехозяйственных расходов и распределить во видам выпускаемых изделий пропорционально заработной плате по изделиям

| Виды продукции | Зарплата производственных рабочих | % распределения | Общехозяйственные расходы (см.сч.26) |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Модель 1 | | | |
| Модель 2 | | | |
| Модель 3 | | | |
| | | | |

3. Составить калькуляцию себестоимости по каждому виду выпускаемых изделий и по предприятию в целом.

Калькуляция

| Статьи калькуляции | выпуск | Модель 1 | Модель 2 | Модель 2 |
|------------------------------|--------|----------|----------|----------|
| Материалы | | | | |
| Зарплата | | | | |
| Страховые взносы | | | | |
| Общепроизводственные расходы | | | | |
| Общехозяйственные расходы | | | | |
| Итого себестоимость | | | | |

Контрольные вопросы:

1. Что такое себестоимость продукции?
2. Какое значение для экономики имеет учет затрат на производство?
3. Что такое производственная себестоимость?
4. Что такое полная себестоимость?
5. Как классифицируются затраты?
6. Что такое прямые затраты, косвенные расходы?
7. В чем суть пооперационного метода калькулирования себестоимости?
8. В чем суть позаказного метода калькулирования себестоимости?
9. В чем суть нормативного метода калькулирования себестоимости?
10. Как распределяются косвенные затраты?

Литература

1. Бухгалтерский учет Богаченко В.М., Кириллова Н.А. Изд. Ростов н/ Д: Феникс, 2015,с. 129-130.

Критерии оценки:

«5» - задание выполнено полностью, студент отвечает уверенно на дополнительные вопросы, свободно ориентируется в заполненных бухгалтерских документах;

«4» - задание выполнено полностью, но имеются некоторые неточности в оформлении бухгалтерских документов, студент отвечает уверенно на дополнительные вопросы;

«3» - задание выполнено не полностью, то есть не выполнено одно задание, студент не уверенно отвечает на поставленные вопросы, слабо ориентируется в составлении бухгалтерских проводок;

«2» - выполнено только половина задания (1 и 2 задания), оборотная ведомость и бухгалтерский баланс не составлены, студент не отвечает на поставленные вопросы.

Учебная общеобразовательная дисциплина: Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия

Специальности:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;

09.02.03 Программирование в компьютерных системах;

12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы.

Практическое занятие № 13

Тема: Тетраэдр и параллелепипед (построение сечений).

Цели:

1. Выработать навыки построения сечений тетраэдра и параллелепипеда при различных случаях задания секущей плоскости.
2. Сформировать умение применять правила построения сечений при решении задач по темам «Многогранники».

Инструкция и ход выполнения.

I. Внимательно прочитайте:

Секущей плоскостью параллелепипеда (тетраэдра) называется любая плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного параллелепипеда (тетраэдра).

Секущая плоскость пересекает грани тетраэдра (параллелепипеда) по **отрезкам**.

Многоугольник, сторонами которого являются данные отрезки, называется **сечением** тетраэдра (параллелепипеда).

Правила построения сечений:

1. Соединять можно только две точки, лежащие в плоскости одной грани.
2. Секущая плоскость пересекает параллельные грани по параллельным отрезкам.
3. Если в плоскости грани отмечена только одна точка, принадлежащая плоскости сечения, то надо построить дополнительную точку. Для этого необходимо найти точки пересечения уже построенных прямых с другими прямыми, лежащими в тех же гранях.

II. Выполните:

| № п/п | ВАРИАНТ 1 | ВАРИАНТ 2 | баллы |
|--------------------------|---|--|-------|
| Постройте сечение | | | |
| 1 | тетраэдра $SABC$, проходящее через ребро AB и точку K , лежащую на ребре SC | параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящее через точки M, N и K лежащие на рёбрах DD_1 , $D_1 C_1$ и $A_1 D_1$ соответственно | 1 |
| 2 | параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящее через точки M, N и K лежащие на рёбрах $A_1 D_1$, $B_1 C_1$ и AD соответственно | тетраэдра $SABC$, проходящее через точку M , лежащую на ребре SA , параллельно основанию | 2 |
| 3 | тетраэдра $SABC$, проходящее через точки M, N и K , лежащие на ребрах SA , BC и AB соответственно. | параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящее через точки M, N и P лежащие на рёбрах BC , AD и AA_1 соответственно | 2 |
| 4 | параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящее через точки N и K лежащие на рёбрах $D_1 C_1$ и $A_1 B_1$ соответственно, а так же через точку M , принадлежащую грани $D_1 C_1 DC$ | тетраэдра $SABC$, проходящее через точку K , лежащую на ребре SA , параллельно рёбрам AC и SB | 3 |

| | | | |
|--|------------------------|--|--|
| | Критерий оценки | «3» – 3 – 4 балла «4» – 5 – 6 баллов «5» – 7 – 8 баллов | |
|--|------------------------|--|--|

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема: измерение переднего и заднего фокальных отрезков линзы.

Цель работы: практическое ознакомление с методикой измерения фокальных отрезков линз на оптической скамье.

Инструкция и ход выполнения задания.

Фокусным расстоянием линзы называется расстояние от главной точки линзы до точки соответствующего фокуса.

Фокусное расстояние определяется формулой:

$$f = S_F \pm S_H \qquad f' = S'_{F'} \pm S'_{H'}$$

где F и F' - передний и задний фокусные расстояния линзы. S_F и $S'_{F'}$ - передний и задний фокальные отрезки т.е. расстояние от вершины линзы до точек соответствующих фокусов. S_H и $S'_{H'}$ - передний и задний вершинные отрезки, т.е. расстояние от вершины линзы до соответствующих главных точек. Из формулы следует, что для определения фокусного расстояния линзы необходимо знать значения отрезков:

$$S_F S'_{F'}, S_H S'_{H'}$$

Для практических целей часто бывает достаточно определить фокальные отрезки линз S_F и $S'_{F'}$. Данные отрезки можно измерить на оптической скамье. Для этого применяется установка состоящая из компаратора, тест – объектом которого может служить сетка – мира и микроскопа, перемещающегося вдоль оптической скамьи. Между микроскопом и коллиматором помещается испытуемая линза (рис.1). Изображение сетки – мира строится в фокальной плоскости испытуемой линзы, значит измерение фокального отрезка сводится к измерению расстояния между изображением сетки – мира и вершиной линзы.

Порядок выполнения работы:

1. Перемещая микроскоп вдоль оптической скамьи добиться резкого изображения поверхностей линзы. Снять отчет А по шкале оптической скамьи, соответствующей данному положению микроскопа. (Для наведения микроскопа на поверхность линзы последнюю припудривают мелкодисперсным меловым порошком)
2. Перемещая микроскоп вдоль скамьи сфокусировать его на резкое изображение сетки – мира. Снять отчет В по шкале оптической скамьи, соответствующий данному положению микроскопа. (При фокусировке микроскопа на изображение сетки – мира снять сухой салфеткой мел с поверхности линзы).
3. Определить задний фокальный отрезок линзы:

$$S'_{F'} = |A - B|$$

4. Повернуть линзу на 180° . Произвести те же измерения, что и в пункте 1 и 2.

5. Определить передний фокальный отрезок линзы:

$$S_F = -|A - B|$$

6. Измерения провести не менее 5 раз.

7. Все результаты свести в таблицу:

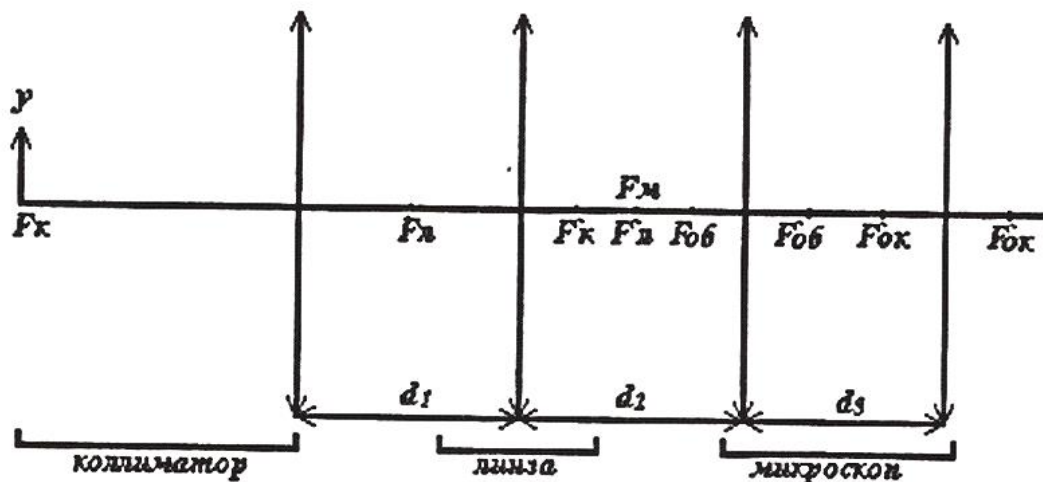
| № зам. | A | B | $S'_{F'} = A - B$ | № зам. | A | B | $S_F = A - B$ |
|--------|---|---|-------------------|--------|---|---|---------------|
| 1 | | | | 1 | | | |
| 2 | | | | 2 | | | |
| 3 | | | | 3 | | | |
| 4 | | | | 4 | | | |
| 5 | | | | 5 | | | |
| ср. | | | $\bar{S'_{F'}} =$ | ср. | | | $\bar{S_F} =$ |

Содержание отчета:

1. Номер и название работы.
2. Схема установки (рис. 1)
3. Заполнить таблицу в соответствии с данными измерений и вычислить среднее значение S_F и $S'_{F'}$

Ответить на вопросы:

1. Имеет ли значение для измерения фокальных отрезков расстояние между объективом коллиматора и исследуемой линзой?
2. У каких линз отрезки S_F и $S'_{F'}$ равны?
3. Перечислить типы линз. Знать в них положение кардинальных элементов, отрезков, геометрические параметры.
4. Какие линзы называются симметричными?
5. Условие построения положительного и отрицательного менисков.
6. Уметь построить изображение через положительную и отрицательную линзу при любом положении предмета, а так же изображение предмета через многолинзовую оптическую систему.
7. Какой метод измерения используется в данном случае (прямой и косвенный).
8. Построить изображение штриха миры у через всю систему (рис. 2)



Данные в схеме

$$f_k = 40 \text{ мм}$$

$$d_1 = 40 \text{ мм}$$

$$f_l = 20 \text{ мм}$$

$$d_2 = 40 \text{ мм}$$

$$f_{об} = 15 \text{ мм}$$

$$d_3 = 50 \text{ мм}$$

$$f_{ок} = 10 \text{ мм}$$

$$y = 10 \text{ мм}$$

Рекомендуемая литература.

1. Гвоздева Н.П., Коркина К.И. «Теория оптических систем и оптические измерения». 2011 г.

Критерии оценки:

«5» - работа выполнена полностью, проведены необходимые измерения и расчеты, ответы на контрольные вопросы составлены профессионально грамотно.

«4» - работа выполнена полностью, проведены необходимые измерения и расчеты, в ответах на контрольные вопросы имеются незначительные неточности в определениях.

«3» - работа выполнена полностью, проведены необходимые измерения и расчеты, отсутствуют ответы на вопросы.

«2» - работа выполнена не полностью, имеются ошибки в измерениях и расчетах, ответы на вопросы не представлены.

ПРИЛОЖЕНИЕ

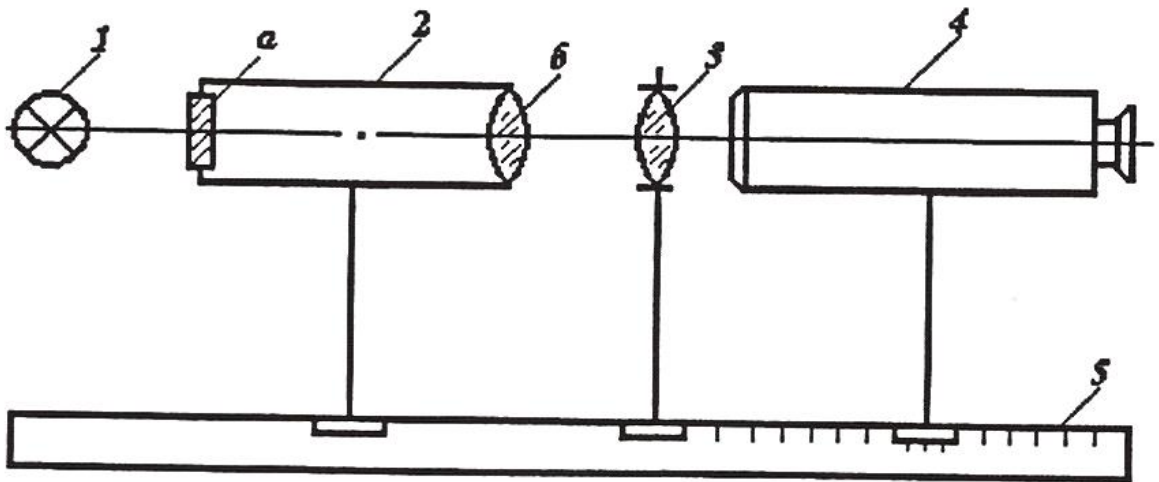


Рис.1.

1. Осветитель.
2. Колиматор.
 - а) сетка
 - б) объектив
3. Испытуемая линза
4. Измерительный микроскоп.
5. Оптическая скамья.

Лабораторная работа № 1

Измерение тока, напряжения и сопротивления с помощью мультиметра.

Цель работы: научиться пользоваться мультиметром для измерения силы тока, напряжения и сопротивления.

Оборудование: мультиметр цифровой, миниатюрная электротехническая лаборатория МЭЛ, набор соединительных кабелей.

Теория

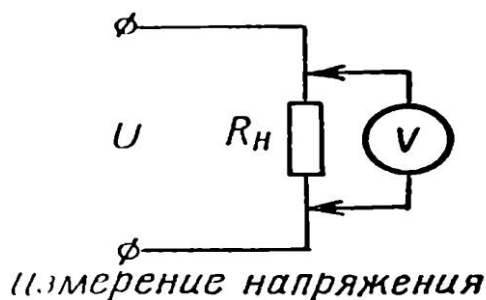
Мультиметр – это универсальный измерительный прибор для измерения напряжений, токов, сопротивлений. Некоторые модели способны измерять коэффициенты усиления транзисторов, температуру, частоту переменного тока, а так же тестировать диоды и осуществлять прозвонку цепей (т.е. тестировать проводимость цепей и отдельных элементов).

Содержание работы

1. ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

1. Установите измерительный прибор в позицию постоянного напряжения (DC VOLTS). Выберите режим измерения до 20 В. Определите, какой из измерительных проводов (пробов) положительный. Положительный провод обычно КРАСНОГО цвета, а отрицательный обычно ЧЕРНОГО.

Обратите внимание, как подключить измерительный прибор (см. рисунок ниже). При измерении напряжения, Вы всегда подсоединяете вольтметр к двум точкам, так как напряжение есть разница потенциалов между двумя точками. Измерение напряжение выполняется относительно легко, так как измерительный прибор не является частью цепи, так как подключается параллельно.



2. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений:

| Измеряемая величина | Минимальное значение | Максимальное значение |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| ЭДС источника E_1 , В | | |
| ЭДС источника E_2 , В | | |
| Напряжение на R_7 , В | | |
| Напряжение на R_8 , В | | |

3. Присоедините мультиметр к зажимам источника E_1 . Положительный проб мультиметра – к плюсу источника, отрицательный - к минусу. Включите стенд. Поверните ручку регулятора напряжения против часовой стрелки до отказа и измерьте минимальное значение ЭДС источника E_1 . Затем поверните ручку регулятора напряжения по часовой стрелке до отказа и измерьте максимальное значение ЭДС источника E_1 .

4. Повторите измерения с источником E_2 .

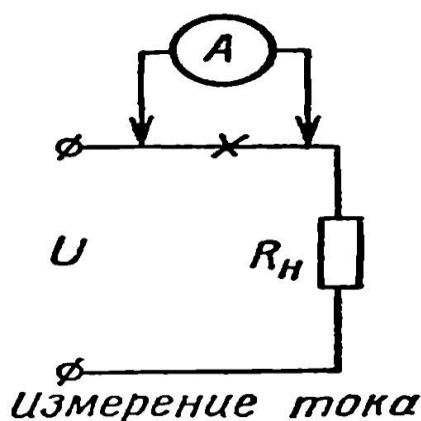
5. Соедините источник E_1 с резистором R_7 при помощи соединительных проводов. Соблюдая полярность пробов измерительного прибора присоедините его параллельно резистору R_7 и измерьте напряжение на нем при минимальном и максимальном значении E_1 .

6. Повторите измерения с источником E_2 и резистором R_8 .

2. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

1. Поскольку электрический ток создается электронами, текущими по проводу, мы должны прервать путь хода тока таким образом, чтобы ток мог проходить через измерительный прибор.

Это обычно означает, что мы должны разъединить цепь и вставить измерительный прибор в полученный разрыв цепи, т.е. последовательно.



Осторожно: Используя прибор для измерения тока, вы должны быть внимательны и никогда не подключать прибор параллельно цепи (как в случае с вольтметром). Такое подключение может привести к поломке прибора.

2. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений:

| | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Сила тока через | Минимальное значение, | Максимальное значение, |
|-----------------|-----------------------|------------------------|

| | | |
|----------------|----|----|
| резистор | мА | мА |
| R ₇ | | |
| R ₈ | | |

3. Установите измерительный прибор в режим измерения постоянного тока (DC mA) до 200 миллиампер. Если ваш прибор не имеет такого режима, выберите наиболее близкий диапазон.

4. Подключите мультиметр в режиме амперметра последовательно R₇ для измерения тока, протекающего через него. При помощи соединительных проводов присоедините цепь к источнику E₁. Не забывайте о полярности подключения амперметра.

5. Измерьте силу тока через резистор R₇ при минимальном и максимальном значении напряжения.

6. Повторите измерения с резистором R₈, подключенным кисточнику E₂.

3. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Отсоедините измерительный прибор от цепи.

Установите измерительный прибор в режим измерения сопротивления до 2000 Ом, если прибор имеет такой режим, или в режим ближайший к 2000Ом.

Обратите внимание, что вы подключаете измерительный прибор параллельно элементу, сопротивление которого Вы желаете измерить.

Внимание: Измеряя сопротивление какого-либо элемента, Вы должны быть уверены, что на данный элемент не подается напряжение и через него не протекает ток. Если данные условия не соблюдаются, вы получите неверное значение сопротивления, а цепь может быть повреждена.

2. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений:

| Резистор | Номинальное сопротивление, Ом | Измеренное сопротивление, Ом |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|
| R ₁ | 100 | |
| R ₂ | 200 | |
| R ₃ | ≥ 200 | |
| R ₄ | ≥ 200 | |
| R ₅ | ≤ 150 | |
| R ₆ | ≥ 200 | |
| R ₇ | 1000 | |
| R ₈ | 500 | |

3. Измерьте сопротивление резисторов, подключая измерительный прибор параллельно каждому из них при выключенном напряжении. При этом полярность пробов мультиметра значение не имеет.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Когда цифровой измерительный прибор показывает 1. в высшем порядке на цифровом табло, это означает, что:

- Выбранный диапазон измерения слишком мал.
- Выбранный диапазон измерения слишком большой.
- Соединение выполнено неправильно.

2. Основная единица измерения тока это:

- Киловатт
- Вольт
- Джоуль
- Ампер
- Ом

3. Основная единица измерения напряжения это:

- Киловатт
- Вольт
- Джоуль
- Ампер
- Ом

4. Основная единица измерения сопротивления это:

- Киловатт
- Вольт
- Джоуль
- Ампер
- Ом

5. Можно ли в данной лабораторной работе считать источники напряжения идеальными? Объясните, на основании чего вы сделали такой вывод.

Чтобы выполнить лабораторную работу студент должен:

- Внимательно прочитать рекомендации к работе.
- Собрать электрическую цепь, подготовить измерительные приборы к работе и показать преподавателю для проверки.
- Включить оборудование и произвести измерения.
- Оформить работу в тетради, записав в ней: номер и тему работы, таблицу данных, необходимые расчеты, начертить графики и ответить на вопросы для самопроверки.

Критерии оценки:

На оценку «5» - все требования выполнены, отчет не содержит ошибок.

На оценку «4» - все требования выполнены, отчет содержит не более 25% ошибок.

На оценку «3» - все требования выполнены, отчет содержит не более 50% ошибок.

Литература

1. Мартынова И.О. «Электротехника: учебник» (среднее профессиональное образование).- М.: КНОРУС, 2015.

Лабораторная работа №2

Разработка EXE-программ.

Цель занятия: научиться разрабатывать программы, написанные на языке программирования низкого уровня Assembler и формировать exe-файлы.

В отличие от языков программирования высокого уровня, язык ассемблера поставляется без среды разработки программ. Поэтому разработчику приходится самостоятельно контролировать весь процесс создания программы. Для языка ассемблера этот процесс включает в себя следующие этапы:

1. **Постановка задачи** (точное и подробное описание функциональности будущей программы, а также описание всех входных и выходных данных и способа их передачи программе);

2. **Разработка алгоритма программы** (построение блок-схемы, граф-схемы или текстовое или математическое описание решения);

3. **Формализация алгоритма** (запись алгоритма на языке программирования).

Создание текстового файла программы с расширением .asm (например my.asm). Отсутствие среды разработки позволяет программисту самостоятельно выбрать текстовый редактор для написания кода программы. Для этой цели подойдет любой текстовый редактор с нумерацией строк, мы рекомендуем редактор, встроенный в оболочку "FAR Manager".

4. **Компиляция программы;**

Компиляция - процесс перевода программы из текстового вида в машинный код. При использовании компилятора фирмы Borland необходимо выполнить:

```
tasm my.asm
```

т.е. запускаем компилятор tasm и передаем с командной строки имя файла, содержащего программу. Если программа имеет синтаксические ошибки, компилятор выдаст сообщение об ошибке с указанием номера строки и описанием для каждой ошибки (нужно вернуться на этап №3 и исправить синтаксические ошибки).

В случае успешной компиляции будет создан файл, содержащий объектный код программы my.obj, который ещё не является исполняемым модулем.

5. **Компоновка программы;**

Компоновка - создание из файла объектного кода исполняемого модуля.

```
tlink my.obj
```

В качестве параметра компоновщик tlink принимает имя файла, содержащего объектный код программы (в нашем случае -my.obj). В случае успешной компоновки будет создан исполняемый модуль my.exe

6. **Запуск и тестирование** исполняемого модуля программы.

На данном этапе необходимо проверить, соответствует ли написанная

программа постановке задачи, сделанной нами на этапе №1. Неправильная работа программы говорит об алгоритмической ошибке (семантическая ошибка), поэтому для успешного её устранения нужно вернуться на этап разработки алгоритма (этап №2).

Написание первой программы на языке ассемблера

1. **Постановка задачи.** Написать программу, которая выводит на экран строку "Привет!".

2. **Разработка алгоритма программы.** Алгоритм линейный, разработки не требует.

3. Формализация (запись) алгоритма

В текстовом редакторе создаем файл `privet.asm` и записываем в него следующий код (без номеров строк):

```
1 data segment ;описание сегмента данных
2 mes db 'Привет!$' ;строка для вывода на экран. '$' - признак конца
; строки
3 data ends ;конец сегмента данных
4
5 code segment ;начало сегмента кода
6 start: ;метка start - начало нашей программы
7 assume cs:code, ds: data ;директива компилятора
8 mov ax, data ;настройка сегмента данных
9 mov ds, ax
10
11 mov ah, 9 ;функция №9 - вывод строки на экран
12 lea dx, mes ;берём адрес строки
13 int 21h ;вызов прерывания для вывода строки
14
15 mov ax, 4c00h ;функция завершения программы
16 int 21h ;завершаем программу
17 code ends ;конец сегмента кода
18 end start ;конец программы с точкой входа start
```

4. Компиляция программы

`tasm privet.asm`

5. Компоновка программы

`tlink privet.obj`

6. Запуск и тестирование

`privet.exe`

Описание программы `privet.asm`

Строки 1 - 3 программы `privet.asm` содержат описание сегмента данных. Сегмент данных - область память, в которой будут храниться данные для наших программ.

Строки 5 - 17 — это код программы, её исполняемая часть.

В 8 и 9 строках выполняется настройка сегмента данных программы.

Строки 11 - 13 — вывод строки на экран при помощи функции №9 прерывания 21h (подробнее о функциях и работе с ними на следующей лабораторной работе).

15 и 16 строки — стандартное завершение программы.

После символа ';' пишутся комментарии, они не обрабатываются компилятором.

Переход на новую строку

Для организации перехода на новую строку достаточно вывести на экран символы перевода строки и возврата каретки (CR/LF). Эти символы имеют коды 10 и 13. Если в нашей программе необходимо после вывода строки перейти на новую, то для этого достаточно переписать вторую строку программы:

```
mes2 db 'Выводим строку и переходим на новую...', 10, 13, '$'
```

Переход на новую строку можно выполнить и до вывода сообщения на экран:

```
mes3 db 10, 13, 'Выводим с новой строки...$'
```

Задание для выполнения

Написать программу, которая выводит одно под другим следующие сообщения:

Привет!

Меня зовут компьютер!

До свидания!

Критерии оценок:

5 – работа выполнена полностью (решена поставленная задача). В тексте программ нет синтаксических ошибок. Разработан оптимальный алгоритм решенной задачи.

4 – работа выполнена полностью (решена поставленная задача). В тексте программ нет синтаксических ошибок. Разработан не оптимальный алгоритм решенной задачи.

3 – работа выполнена полностью (решена поставленная задача). В тексте программы допущены синтаксические ошибки. Разработан не оптимальный алгоритм решенной задачи.

2 – поставленная задача не была реализована.

Литература

1. Рудаков П.И., Финогенов К.Г. Язык ассемблера: уроки программирования. – М.: Диалог-Мифи, 2013.