



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Московской области  
«Егорьевский техникум»**

**«Утверждаю»**

**Директор ГАПОУ МО  
«Егорьевский техникум»**

**Л.С.Астрова**

**«03» марта 2017 г.**

**Региональный этап Всероссийской олимпиады профессионального  
мастерства обучающихся по специальностям  
среднего профессионального образования  
УГС 15.00.00 «Машиностроение»  
специальность СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация  
промышленного оборудования (по отраслям)  
6 марта 2017 г.**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ**

**Составители:**

Каширова Г.В., зав.отделением  
Гулина Л.Л. – председатель ЦМК  
Милякова Н.Е. – преподаватель  
Шихова В.А. – преподаватель  
Зобнов М.Ф. – преподаватель  
Каширов О.В. – преподаватель  
Савельева Т.И. – преподаватель  
Тимошевская Н.Г. – преподаватель  
Шорина Н.Б. – преподаватель

г.Егорьевск

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КОМПЛЕКСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Данный документ содержит описание и содержательную часть профессионального комплексного задания регионального этапа Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по укрупненной группе специальностей среднего профессионального образования 15.00.00 «Машиностроение»

Региональный этап Всероссийской олимпиады представляет собой соревнование, предусматривающее выполнение практикоориентированных конкурсных заданий.

Содержание и уровень сложности конкурсных заданий соответствует федеральному государственному образовательному стандарту СПО по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) утвержденному приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 №344, реализуемой в ГАПОУ МО «Егорьевский техникум».

Конкурсные задания разработаны в рамках фонда оценочных средств по специальности (включающий общую характеристику заданий, технические средства, профессиональное оборудование и прикладные компьютерные программы, которые используются при проведении олимпиады).

Профессиональные комплексные задания включают в себя задания 1 и 2 уровней. Задания 1 уровня позволяют оценить знания и умения, общие для специальностей укрупненной группы 15.00.00 «Машиностроение» и включают в себя тестовое и практические задания. Задания 2 уровня позволяют оценить умения и практический опыт общие для всех специальностей данной укрупненной группы и специфические для специальности «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)».

Для всех элементов задания определено, согласно утвержденному регламенту, максимально возможное количество баллов, которые можно набрать при их полном выполнении. Суммарное количество баллов за все выполненные задания – 100 баллов.

### **ЗАДАНИЯ 1 УРОВНЯ**

#### **Часть 1. Тестирование**

Максимальное количество баллов за выполнение данного задания – 10 баллов.

Время, отведенное на выполнение данного задания – 60 мин.

Данное задание выполняется с использованием тестовой технологии. Тест имеет инвариантную часть из 20 вопросов и вариативную часть из 20 вопросов. Общее количество вопросов – 40.

Каждый блок вопросов содержит в себе:

- А) вопросы закрытой формы с выбором ответа (оценивается в 0,1 б);
- Б) вопросы открытой формы (оценивается в 0,2 б);
- В) вопросы на установление соответствия (оценивается в 0,3 б);
- Г) вопросы на установление правильной последовательности (оценивается в 0,4 б);

Таблица 1. Структура тестового задания

|                                      | Название УД, ПМ                                                         | Шифр УД, ПМ в соответствии с учебным планом специальности 15.02.01 | Кол-во вопросов | Кол-во баллов |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Инвариантная часть тестового задания |                                                                         |                                                                    |                 |               |
| 1                                    | Информационные технологии в профессиональной деятельности               | ЕН.02, ОП.09                                                       | 4               | 1             |
| 2                                    | Материаловедение                                                        | ОП.04                                                              | 4               | 1             |
| 3                                    | Метрология, стандартизация и сертификация                               | ОП.05                                                              | 4               | 1             |
| 4                                    | Экономика и правовое обеспечение профессиональной деятельности          | ОП.10                                                              | 4               | 1             |
| 5                                    | Охрана труда                                                            | ОП.11                                                              | 4               | 1             |
|                                      | итого                                                                   |                                                                    | 20              | 5             |
| Вариативная часть тестового задания  |                                                                         |                                                                    |                 |               |
| 6                                    | Техническая механика                                                    | ОП.03                                                              | 5               | 1             |
| 7                                    | Инженерная графика                                                      | ОП.01                                                              | 5               | 1             |
| 8                                    | Технологическое оборудование отрасли                                    | ОП.07                                                              | 5               | 1             |
| 9                                    | «Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования» | ПМ.01                                                              | 5               | 1             |
|                                      | итого                                                                   |                                                                    | 20              | 5             |
|                                      | Всего по тестовому заданию                                              |                                                                    | 40              | 10            |

### 1.1 Вопросы инвариантной части теста

| № п/п | Задания с выбором варианта ответа                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Компьютерная программа – это...                               | А. конечная последовательность однозначных инструкций, однозначно определяемое исходными данными;<br>Б. форма представления алгоритма для исполнения его вычислительной машиной;<br>В. набор машинных команд, которые следует выполнять компьютеру для реализации того или иного алгоритма;<br>Г. обработанные данные на понятном компьютеру языке |
| 2.    | Укажите основную цель функционирования предприятия в рыночных | А. получение прибыли и ее максимизация<br>Б. повышение заработной платы работников<br>В. выход на мировой рынок                                                                                                                                                                                                                                    |

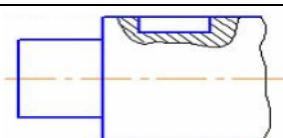
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | условиях...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Г. максимальное удовлетворение общественных потребностей<br>Д.совершенствование производственной структуры предприятия<br>Е. внедрение новой техники и технологии |
| 3.                                   | Укажите фактор, который не является опасным или вредным на машиностроительном производстве                                                                                                                                                                                                                                                                  | А. Металлообрабатывающее оборудование;<br>Б. Неудачная графическая разработка, отправленная на переработку;<br>В. Повышенный уровень шума;<br>Г.Вибрации          |
| 4.                                   | К какой группе металлов принадлежат железо и его сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | А. к тугоплавким<br>Б. к черным<br>В. к диамагнетикам<br>Г. к металлам с высокой удельной прочностью                                                              |
| 5.                                   | Какой ФЗ послужил началом сертификации в РФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | А. О защите прав потребителей<br>Б. О ветеринарии<br>В. Об обеспечении единства измерений<br>Г. О стандартизации                                                  |
| Задания открытой формы               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |
| 6.                                   | Продолжите фразу:<br>Сканер – это устройство, которое используется для ...                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
| 7.                                   | Заполните пропуски в тексте:<br>... – это самостоятельный хозяйствующий субъект, созданный для производства продукции, выполнения работ и оказания услуг с целью удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   |
| 8.                                   | Продолжите фразу:<br>Охрана труда – это.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |
| 9.                                   | Заполните пропуски:<br>... .. - документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством России, или федеральным законом, или Указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования. |                                                                                                                                                                   |
| 10.                                  | Продолжите фразу:<br>Композиционный материал – это материал, составленный различными компонентами, разделенными .....                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
| Задания на установление соответствия |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |
| 11.                                  | Установите соответствие:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                      | 1. Процессор общего назначения<br>2. Редактор научных документов<br>3.Издательская система<br>4. Редактор исходных текстовых программ                                                                                                                                                                                                                       | А. MultiEdit<br>Б. T <sub>E</sub> X<br>В. PageMaker<br>Г. WordPerfekt                                                                                             |
| 12.                                  | Установите соответствие:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                      | 1– Фондоотдача<br>2- Производительность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | А – характеризует сумму всех затрат предприятия на производство продукции и ее реализацию в денежном выражении                                                    |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>труда</p> <p>3– Рентабельность продукции</p> <p>4 – Себестоимость продукции</p>                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Б – определяется как отношение годовой выручки от реализации продукции к среднегодовой стоимости основных производственных фондов</p> <p>В – определяется как отношение количества произведенной продукции к затратам рабочего времени на производство этой продукции</p> <p>Г – определяется как отношение прибыли от реализации продукции к затратам на ее производство и реализацию</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13.                                               | <i>Установите соответствие:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                   | <p>1. Звук</p> <p>2. Шум</p> <p>3. Инфразвук</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>А.Опасный и вредный производственный фактор связанный с звуковым давлением</p> <p>Б.Волнообразно распространяющиеся продольные колебательные движения упругой среды( твердой, жидкой или газообразной)</p> <p>В.Звуковые колебания и волны с частотой ниже 20 Гц</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14.                                               | <i>Установите соответствие:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                   | <p>1. Основное СИ</p> <p>2. Стандартизованное СИ</p> <p>3. Автоматическое СИ</p> <p>4. Измерительный прибор</p> <p>5. Измерительный преобразователь</p>                                                                                                                                                                           | <p>А. техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измеряемый сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи</p> <p>Б. СИ, производящее в автоматическом режиме одну или часть измерительных операций.</p> <p>В. СИ той ФВ, значение которой необходимо получить в соответствии с измерительной задачей это</p> <p>Г. СИ, изготовленное и применяемое в соответствии с требованиями государственного или отраслевого стандарта.</p> <p>Д. СИ, предназначенное для получения значений измеряемой ФВ в установленном диапазоне.</p> |
| 15.                                               | <i>Установите соответствие:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                   | <p>1. упругость</p> <p>2. твердость</p> <p>3. прочность</p> <p>4. пластичность</p> <p>5. вязкость</p> <p>6. выносливость</p> <p>7. ползучесть</p>                                                                                                                                                                                 | <p>А. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения</p> <p>Б. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил</p> <p>В. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил</p> <p>Г. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела</p> <p>Д. способность материала работать в условиях циклических нагрузок</p>                                                                                                                                                                                             |
| <b>Задания на установление последовательности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16.                                               | <p><i>Расставьте по порядку этапы компьютерного моделирования:</i></p> <p>1.Построение описательной информационной модели объекта;</p> <p>2.Постановка цели моделирования;</p> <p>3.Компьютерный эксперимент;</p> <p>4.Создание формализованной модели;</p> <p>5.Преобразование формализованной модели в компьютерную модель.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. | <p><i>Установите последовательность составления бизнес-плана предприятия:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. анализ рынка</li> <li>2. план производства</li> <li>3. резюме</li> <li>4. стратегия маркетинга</li> <li>5. организационный и финансовый план</li> <li>6. описание продукта (услуги)</li> <li>7. оценка конкурентов</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18. | <p><i>Выберите из представленных последовательностей действий при обнаружении пожара правильную:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начать эвакуацию людей, позвонить по телефону 112, проверить включение автоматических средств пожаротушения, начать спасение материальных ценностей;</li> <li>2. Позвонить по телефону 112, начать эвакуацию людей и спасение материальных ценностей, проверить включение автоматических средств пожаротушения;</li> <li>3. Позвонить по телефону 112, принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 19. | <p><i>Установите последовательность проведения работ по сертификации</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принятие решения о выдаче сертификата соответствия и его регистрация, заключение договора на инспекционный контроль за сертифицированной системой качества;</li> <li>2. проведение работ на предприятии по доработке системы качества и ее внутренней проверке;</li> <li>3. оценка системы качества, заключение договора, подтверждение предоплаты работ, проведение сертификационного аудита, оформление акта и отчета о результатах работы на предприятии-заявителе;</li> <li>4. заочная оценка системы качества на основе изучения материалов, поступивших с заявкой от предприятия-заявителя, и подготовка заключения органа по сертификации системы качества по результатам рассмотрения заявки.</li> </ol> |
| 20. | <p><i>Выберите правильную последовательность образования зон в процессе кристаллизации слитка:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. зона столбчатых кристаллов</li> <li>2. усадочная раковина</li> <li>3. зона равноосных кристаллов</li> <li>4. мелкозернистая корка</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 1.2 Вопросы вариативной части

| № п/п | Задания с выбором варианта ответа                                                    |                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Чертеж, выполненный от руки в глазомерном масштабе, называют ...                     | А. сборочным чертежом<br>Б. эскизом<br>В. рабочим чертежом<br>Г. схемой                       |
| 2.    | Изображение на чертеже, поясняющее положение шпоночного паза в детали, называется... | А. местным разрезом<br>Б. простым разрезом<br>В. наложенным сечением<br>Г. выносным элементом |

|                                      |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
| 3.                                   | Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?                                                                                                           | А. комплект<br>Б. сборочная единица<br>В. деталь<br>Г. комплекс                                                                           |
| 4.                                   | Острые проходного токарного резца должно располагаться...                                                                                                                                                 | А. выше центра заготовки<br>Б. ниже центра заготовки<br>В. строго по центру заготовки<br>Г. не имеет значения                             |
| 5.                                   | Угол заточки зубила для рубки заготовок из меди равен:                                                                                                                                                    | А. 70°<br>Б. 60°*<br>В. 45°                                                                                                               |
| Задания открытой формы               |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
| 6.                                   | Продолжите фразу:<br>Предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии – это...                                                                                            |                                                                                                                                           |
| 7.                                   | Продолжите фразу:<br>Кинематическая схема – это.....<br>Кинематическая схема показывает.....                                                                                                              |                                                                                                                                           |
| 8.                                   | Продолжите фразу:<br>Материал, из которого изготовлена деталь, указывают ... в технических требованиях                                                                                                    |                                                                                                                                           |
| 9.                                   | Продолжите фразу:<br>Полуфабрикат – это....                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |
| 10.                                  | Продолжите фразу:<br>Особенностью процесса фрезерования является .....                                                                                                                                    |                                                                                                                                           |
| Задания на установление соответствия |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
| 11.                                  | Установите соответствие точности металлорежущих станков..                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
|                                      | 1.Нормальный<br>2.Повышенный<br>3.Высокий<br>4.Особо высокой точности<br>5. Особо точные                                                                                                                  | А. А<br>Б. Н<br>В. П<br>Г. С<br>Д. В                                                                                                      |
| 12.                                  | Установите соответствие форматов                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
|                                      | 1. А1<br>2. А2<br>3. А3<br>4. А0                                                                                                                                                                          | А. 841x1189<br>Б. 594x841<br>В. 420x594<br>Г. 297x420                                                                                     |
| 13.                                  | Установите соответствие между названием и назначением машин                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |
|                                      | 1.Служат для обработки различной информации<br>2. Предназначенные для преобразования одного вида энергии в другой<br>3. Технические устройства, в которых люди кроме установки и съема объектов обработки | А. Механизированные машины<br>Б. Энергетические машины<br>В. Информационные машины<br>Г. Транспортные машины<br>Д. Технологические машины |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | могут выполнять подачу инструментов<br>4. Выполняющие операции, связанные с обработкой какого-либо материала<br>5. Используются для перемещения различных грузов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 14.                                               | <i>Установите соответствие:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                   | 1. Разметка<br>2. Резка<br>3. Рубка<br>4. Клепка<br>5. Опиливание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | А. Ножовка по металлу<br>В. Крейцмейсель<br>С. Надфиль<br>D. Керн<br>Е. Обжимка                                                                                                                                                        |
| 15.                                               | <i>Установите соответствие между названием разделов и терминами:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                   | 1. Статика<br>2. Кинематика<br>3. Динамика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | А. изучает движение тел под действием сил<br>Б. изучает условия равновесия тел под действием сил<br>В. рассматривает движение тел как перемещение в пространстве; характеристика тел и причины, вызывающие движение не рассматриваются |
| <b>Задания на установление последовательности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 16.                                               | <i>Установите последовательность растяжения низкоуглеродистой стали:</i><br>1. Временное сопротивление $\sigma_B$<br>2. Напряжение разрыва<br>3. Предел пропорциональности $\sigma_{пц}$<br>4. Предел текучести $\sigma_T$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 17.                                               | <i>Укажите последовательность стадий разработки конструкторской документации:</i><br>1. Эскизный проект<br>2. Технический проект<br>3. Техническое предложение<br>4. Рабочая конструкторская документация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 18.                                               | <i>Укажите правильную последовательность ручной клепки:</i><br>1.Зачеканивание шва<br>2.Размещение заклепки<br>3.Расклепывание головки<br>4.Осаживание<br>5.Формирование головки заклепки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 19.                                               | <i>Укажите правильную последовательность установки зубчатого колеса на вал:</i><br>1. устанавливают зубчатое колесо на валу, применяя шпоночное, шлицевое или штифтовое соединения ступицы зубчатого колеса с валом<br>2. выполняют стопорение зубчатого колеса на валу для предупреждения его осевого смещения (стопорение осуществляется методом, указанным в технических условиях на сборку)<br>3. проверяют соответствие геометрических размеров и формы посадочных мест на валу и у зубчатого колеса требованиям чертежа или технических условий на сборку |                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20.                                               | <i>Установите последовательность операций сборки винтового механизма.</i><br>1.Установить гайку на винт<br>2.Проконтролировать качество сборки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |



|  |                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 3.Собрать гайку<br>4.Установить винт в опорах<br>5.Отрегулировать собранный механизм |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------|

## Часть 2. Практический этап

### 2.1 «Задание по организации работы коллектива»

#### Паспорт

| № п/п | УГС - 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>ППССЗ - 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»</b><br>ФГОС, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 18.04.2014 г. №344                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |
| 2.    | <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> |                                                                                                  |
| 3.    | <p>ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения</p> <p>ПК 3.4 Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| 4.    | ОП.10 Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |
|       | <b>«Задание по организации работы коллектива»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Максимальный балл – 10 баллов</b><br><b>Время, отводимое на выполнение задания – 60 минут</b> |
|       | ЗАДАЧА 1. Определить наиболее выгодный для предприятия вариант решения проблемы при условии выполнения требований заказчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Максимальный балл – 5 баллов                                                                     |
|       | <b>Критерии оценки:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |
|       | Расчет стоимости материала соответствует формуле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,5 за каждый                                                                                    |
|       | Расчет затрат на дополнительную заработную плату соответствует формуле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,5                                                                                              |
|       | Расчет затрат на отчисления на социальные нужды соответствует формуле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,5                                                                                              |
|       | Расчет затрат на оплату труда с отчислениями соответствует формуле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,5                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | Расчет затрат на содержание оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5                                                  |
|  | Расчет цеховых расходов соответствует формуле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5                                                  |
|  | Расчет цеховой себестоимости соответствует формуле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,5                                                  |
|  | ЗАДАЧА 2. Составить служебную записку по результатам выполненных расчетов с аргументацией рациональности принятого решения для выполнения требований заказчика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Максимальный балл – 5 баллов                         |
|  | <b>Критерии оценки:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Адресат указан с учетом уровня компетенции</li> <li>- Указана информация об авторе документа</li> <li>- Наименование документа соответствует заданию</li> <li>- Указана дата составления документа</li> <li>- Подпись и расшифровка подписи составителя документа в наличии</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | 0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2                      |
|  | <b>Текст служебной записки:</b><br>Содержание текста <ul style="list-style-type: none"> <li>- описано основание проведенных расчетов</li> <li>- проведен анализ ситуации,</li> <li>- сделаны выводы и предложения</li> </ul> Содержательные требования к тексту <ul style="list-style-type: none"> <li>- точность,</li> <li>- логичность,</li> <li>- аргументированность текста.</li> </ul>                                                                                                                              | 0,5<br>0,5<br>0,5<br>0,3<br>0,3<br>0,3               |
|  | <b>Microsoft Word</b><br>Применение опции форматирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Шрифт (Times New Roman)</li> <li>- Размер шрифта 14</li> <li>- Заглавные буквы в наименовании документа</li> <li>- Разреженный межсимвольный интервал в наименовании документа</li> <li>- Отступы в абзацах (6 пт)</li> <li>- Выравнивание текста по ширине</li> <li>- Межстрочный интервал (1,5 пт)</li> <li>- Поля документа (<i>верхнее – 2,0 см; нижнее – 2,0 см; левое – 2,5 см; правое – 1,5 см</i>)</li> </ul> | 0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2<br>0,2 |
|  | <b>Штрафные целевые индикаторы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
|  | Нарушение условий выполнения задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - 0,5 балла                                          |
|  | Негрубое нарушение правил выполнения работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - 2 балла                                            |
|  | Наличие грамматических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - 0,1 балл (за каждую)                               |
|  | Наличие орфографических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | - 0,1 балл (за каждую)                               |
|  | Наличие пунктуационных ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - 0,1 балл (за каждую)                               |

### Материально-техническое обеспечение выполнения задания

| Вид, выполняемой работы | Наличие прикладной компьютерной программы, наименование | Информационное обеспечение (нормативная документация, стандарты, литература, методические рекомендации, иное) | Наличие специального оборудования (инструментов, материалов), наименование | Наличие специального места выполнения задания (лаборатория, учебный кабинет, иное) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|-------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                         |                                    |                                                                                  |                        |                     |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|
|                                                         |                                    | <i>В том числе<br/>допустимое к<br/>использованию при<br/>выполнении задания</i> |                        |                     |
| Решение задачи, создание документа<br>Служебная записка | Текстовый процессор Microsoft Word |                                                                                  | Компьютеры (моноблоки) | Кабинет информатики |

## Приложения

### Задание 1 уровня по организации работы коллектива

**Задача:** провести анализ затрат на изготовление детали либо ее покупки, определить наиболее выгодный для предприятия вариант решения проблемы и составить по итогам выполненного задания служебную записку

1. *Предприятие «Машстандарт» производит промышленное оборудование и оказывает услуги по гарантийному ремонту поставленного заказчиком оборудования. На данное предприятие поступило письмо-рекламация от заказчика, что оборудование, приобретенное у предприятия, не работает. Заказчик требует устранить неполадку.*

*Диагностика оборудования показала, что сломалось червячное колесо в редукторе. Начальнику цеха необходимо принять решение: изготовить новое червячное колесо собственными силами или купить его на стороне. Материалы (сталь марки 45Х, бронза БрАЖ9-4) и оборудование (токарный, долбежный, зубофрезерный станки, пресс гидравлический) для проведения работ имеются.*

*Требование заказчика – устранить неисправность промышленного оборудования в течение 3 рабочих дней.*

Проведите анализ затрат на изготовление детали либо ее покупки, определите наиболее выгодный для предприятия «Машстандарт» вариант решения проблемы.

Исходные данные для расчета:

| Производство собственными силами |                                                                                                          |            | Покупка в ООО «ТЕХНОМИР» |                          |          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| Показатели                       |                                                                                                          | Значение   | Показатели               |                          | Значение |
| 1.                               | Время изготовления, включая заготовительные, токарные, фрезерные, слесарные операции и термообработку, ч | 28         | 1.                       | Срок поставки, раб. дн.  | 2        |
| 2.                               | Расход материалов на деталь, кг/шт.:<br>- сталь 45Х<br>- бронза БрАЖ9-4                                  | 1,3<br>0,8 | 2.                       | Цена, руб.               | 2380     |
| 3.                               | Цена материала, руб./кг:<br>- сталь 45Х<br>- бронза БрАЖ9-4                                              | 50<br>625  | 3.                       | Стоимость доставки, руб. | 450      |

|    |                                                                       |     |  |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------|-----|--|--|--|
| 4. | Основная заработная плата рабочих на всех операциях, руб.             | 970 |  |  |  |
| 5. | Дополнительная заработная плата, %                                    | 10  |  |  |  |
| 6. | Отчисления с заработной платы на социальные нужды, %                  | 30  |  |  |  |
| 7. | Расходы на содержание оборудования (в % от основной заработной платы) | 75  |  |  |  |
| 8. | Цеховые расходы (в % от основной заработной платы)                    | 60  |  |  |  |

Расчеты осуществите в следующей последовательности:

1. Затраты на материалы
2. Затраты на оплату труда с отчислениями
3. Затраты на содержание оборудования
4. Цеховые расходы
5. Цеховая себестоимость

2. Вывод оформите в виде служебной записки, составленной от лица техника на имя начальника цеха, созданной при помощи компьютерной программы Microsoft Word.

**Текст служебной записки** представляется в формате А4, с полями: слева – 2,5 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу – 2 см, в текстовом редакторе Word (1997-2003), шрифт 14 Times New Roman, межстрочный интервал (1,5 пт), отступы в абзацах (6 пт)

**Текст сохраняется на рабочем столе компьютера в папке под номером участника.**

## 2.2 «Перевод профессионального текста»

### *Паспорт*

| № п/п | УГС - 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>ППССЗ - 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»</b><br>ФГОС, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 18.04.2014 г. №344                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
| 2.    | ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.<br>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.<br>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.<br>ОК.5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |                                                                    |
|       | Задание «Перевод профессионального текста»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Максимальный балл – 10 баллов</b><br><b>Время, отводимое на</b> |

|  |                                                                                            |                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  |                                                                                            | <b>выполнение задания – 60 минут</b> |
|  | <b>ЗАДАЧА 1. Перевод профессионального текста.</b>                                         | <b>Максимальный балл – 5 баллов</b>  |
|  | <b>Критерии оценки:</b>                                                                    |                                      |
|  | <i>Точность перевода</i>                                                                   | <i>2 балл</i>                        |
|  | <i>Логичность</i>                                                                          | <i>1 балл</i>                        |
|  | <i>Соответствие русских и английских технических терминов</i>                              | <i>1 балл</i>                        |
|  | <i>Отсутствие грамматических ошибок</i>                                                    | <i>1 балл</i>                        |
|  | <b>ЗАДАЧА 2. Найти русские эквиваленты английских слов и словосочетаний.</b>               | <b>3 балла</b>                       |
|  | <b>Критерии оценки:</b>                                                                    |                                      |
|  | <i>Глубина понимания текста</i>                                                            | <i>1 балл</i>                        |
|  | <i>Правильность нахождения соответствий технических терминов и понятий</i>                 | <i>2 балла</i>                       |
|  | <b>ЗАДАЧА 3. Перевести на русский язык встречающиеся в тексте интернациональные слова.</b> | <b>2 балла</b>                       |
|  | <b>Критерии оценки:</b>                                                                    |                                      |
|  | <i>Правильность перевода интернациональных слов</i>                                        | <i>1 балл</i>                        |
|  | <i>Распознавание различных частей речи по их морфологическим признакам</i>                 | <i>1 балл</i>                        |
|  | <b>Штрафные целевые индикаторы</b>                                                         |                                      |
|  | <i>Нарушение условий выполнения задания</i>                                                | <i>- 0,5 балла</i>                   |
|  | <i>Наличие синтаксических ошибок</i>                                                       | <i>- 0,1 балла (за каждую)</i>       |
|  | <i>Наличие грамматических ошибок</i>                                                       | <i>- 0,1 балла (за каждую)</i>       |

### Материально-техническое обеспечение выполнения задания

| <b>Вид, выполняемой работы</b>                                         | <b>Наличие прикладной компьютерной программы, наименование</b> | <b>Информационное обеспечение (нормативная документация, стандарты, литература, методические рекомендации, иное)<br/><i>В том числе допустимое к использованию при выполнении задания</i></b> | <b>Наличие специального оборудования (инструментов, материалов), наименование</b> | <b>Наличие специального места выполнения задания (лаборатория, учебный кабинет, иное)</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перевод текста                                                         |                                                                | Англо-русские словари                                                                                                                                                                         |                                                                                   | Кабинет иностранного языка                                                                |
| Нахождение русских эквивалентов английских слов и словосочетаний.      |                                                                | Англо-русские словари                                                                                                                                                                         |                                                                                   | Кабинет иностранного языка                                                                |
| Перевод на русский язык встречающихся в тексте интернациональных слов. |                                                                | Англо-русские словари                                                                                                                                                                         |                                                                                   | Кабинет иностранного языка                                                                |

**Задание № 1: Переведите текст.**

**ENGINE LATHE**

The engine lathe is the most commonly used machine-tool. It is used for a great variety of metal operations, such as turning, drilling, screw cutting and many others.

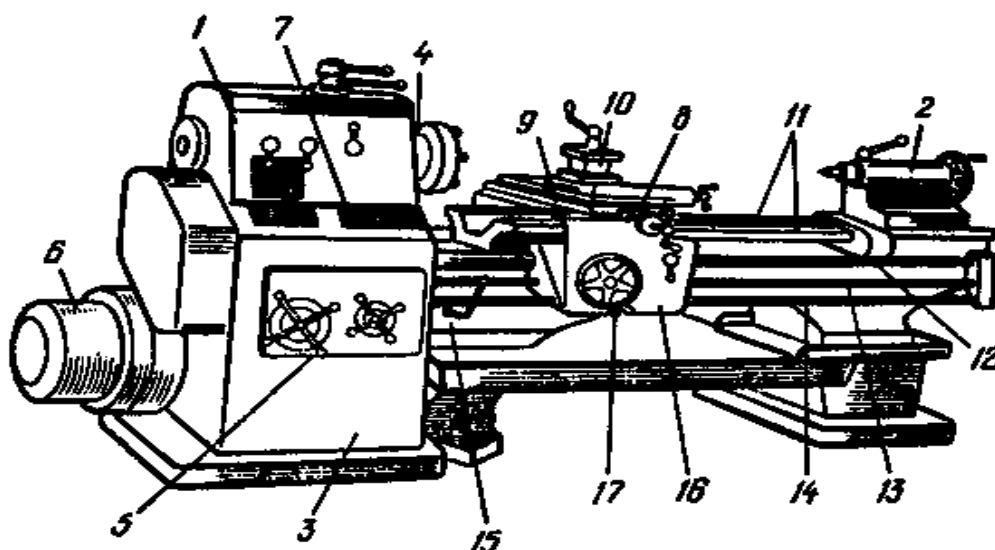
The principal units of the lathe are the bed, the headstock, the tailstock and the carriage with the apron.

The bed is the base of any machine-tool and it is made of grey iron casting on which the saddle and the tailstock slide along special guide ways. The headstock is also located and bolted on the bed.

The headstock contains the spindle and the speed gearbox. The spindle is the part of the machine to which power is applied to rotate the work. The changing of the spindle speed is effected by levers.

The tailstock consists of a casting fitted to the bed. The function of the tailstock is to support one end of the work turned between centers and to mount the tools.

The carriage of the lathe, which carries the tool, is made up of two principal parts: the saddle and the apron. The saddle travels along the guide ways of the bed. The apron represents the front wall of the carriage. On the front of the apron are mounted the handles and levers by which the actions of the tool are controlled.



1. gearbox and headstock; 2. tailstock; 3. frame; 4. spindle; 5. feed gearbox;  
6. electric motor; 7. control panel; 8. cross slide; 9. carriage; 10. tool block; 11. ways;  
12. lead screw; 13. feed rod; 14. operating lever shaft; 15. operating and reverse handle;  
16. apron; 17. hand feed wheel

**Задание № 2: Найдите в правой колонке русские эквиваленты английских слов и словосочетаний:**

- |                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| 1. engine lathe  | a. задняя бабка               |
| 2. turning       | b. фартук (суппорта)          |
| 3. drilling      | c. каретка                    |
| 4. screw cutting | d. передняя бабка             |
| 5. headstock     | e. сверление                  |
| 6. tailstock     | f. токарно-винторезный станок |
| 7. saddle        | g. нарезание винтов           |
| 8. lever         | h. рычаг                      |
| 9. apron         | i. рукоятка                   |

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 10. carriage   | j. суппорт               |
| 11. guide ways | k. обточка               |
| 12. handle     | l. направляющие (станка) |

**Задание № 3.** Переведите на русский язык встречающиеся в тексте интернациональные слова: metal, operation, principal, spindle, function, center, control, base, special, bolt.

## ЗАДАНИЯ 2 УРОВНЯ

### Часть 1. Инвариантное практическое задание по компьютерной графике обязательное для УГС «Машиностроение»

#### *Паспорт*

| УГС - 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                            | <b>ППССЗ - 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»<br/>ФГОС, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 18.04.2014 г. №344</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 2.                            | ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.<br>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.<br>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.<br>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |                                                                                            |
| 3.                            | ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования<br>ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                            |
|                               | Задание «Создать 3D модель детали и сделать ассоциативный чертеж этой детали с соблюдением правил ЕСКД.»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Максимальный балл – 35 баллов<br/>Время, отводимое на выполнение задания – 80 минут</b> |
|                               | ЗАДАЧА 1. Создать трехмерную модель детали «Вал».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Максимальный балл – 15 баллов                                                              |
|                               | <b>Критерии оценки:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            |
| 1                             | 3d модель представлена в изометрии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 балл                                                                                     |
| 2                             | 3d модель представлена в масштабе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 балл                                                                                     |
| 3                             | Линейные размеры модели соответствуют заданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 баллов                                                                                   |
| 4                             | Диаметральные и радиальные размеры модели соответствуют заданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 баллов                                                                                   |
| 5                             | Фаски и скругления выполнены в соответствии с заданием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 балл                                                                                     |
|                               | ЗАДАЧА 2. Сделать ассоциативный чертеж модели «Вал» из Задачи 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Максимальный балл – 20 баллов                                                              |
| 1                             | Формат чертежа соответствует заданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 балл                                                                                     |
| 2                             | Рациональное расположение видов детали на чертеже                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 балл                                                                                     |

|                                    |                                                                                      |                     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 3                                  | <i>Выполнены необходимые сечения и разрезы</i>                                       | <i>1 балл</i>       |
| 4                                  | <i>Указаны все линейные размеры</i>                                                  | <i>4 балла</i>      |
| 5                                  | <i>Указаны все радиальные и диаметральные размеры</i>                                | <i>4 балла</i>      |
| 6                                  | <i>Нанесены все осевые линии</i>                                                     | <i>4 балла</i>      |
| 7                                  | <i>Чертеж оформлен согласно требований ЕСКД</i>                                      | <i>4 балла</i>      |
| <b>Штрафные целевые индикаторы</b> |                                                                                      |                     |
|                                    | <i>3d модель выполнена не в изометрии</i>                                            | <i>- 1 балл</i>     |
|                                    | <i>3d модель выполнена не в масштабе</i>                                             | <i>- 1 балл</i>     |
|                                    | <i>Один линейный размер модели не соответствует заданию (за каждое)</i>              | <i>- 0,6 балла</i>  |
|                                    | <i>Один диаметральный или радиальный размер не соответствует заданию (за каждое)</i> | <i>- 0,6 балла</i>  |
|                                    | <i>Отсутствует фаска или скругление (за каждое)</i>                                  | <i>- 0,1 балла</i>  |
|                                    | <i>Формат чертежа не соответствует заданию</i>                                       | <i>- 1 балл</i>     |
|                                    | <i>Нерациональное расположение видов детали на чертеже</i>                           | <i>- 2 балл</i>     |
|                                    | <i>Не выполнено одно сечения или разрез</i>                                          | <i>- 0,25 балла</i> |
|                                    | <i>Не указан один линейный размер</i>                                                | <i>- 0,25 балла</i> |
|                                    | <i>Не указан один радиальный или диаметральный размеры</i>                           | <i>- 0,4 балла</i>  |
|                                    | <i>Не нанесена осевая линия</i>                                                      | <i>- 0,4 балла</i>  |
|                                    | <i>Не заполнена основная надпись</i>                                                 | <i>- 1 балл</i>     |
|                                    | <i>Не указана общая чистота обработки</i>                                            | <i>- 1 балл</i>     |
|                                    | <i>Не указана чистота обработки одной поверхности</i>                                | <i>- 1 балл</i>     |

### Материально-техническое обеспечение выполнения задания

| Вид, выполняемой работы                                                                             | Наличие прикладной компьютерной программы, наименование | Информационное обеспечение (нормативная документация, стандарты, литература, методические рекомендации, иное)<br><i>В том числе допустимое к использованию при выполнении задания</i> | Наличие специального оборудования (инструментов, материалов), наименование | Наличие специального места выполнения задания (лаборатория, учебный кабинет, иное) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Разработка 3D модели детали и создание ассоциативного чертежа этой детали с соблюдением правил ЕСКД | КОМПАС-3D V 15.2                                        | Учебные пособия: «Азбука КОМПАС-График» и «Азбука КОМПАС 3D»                                                                                                                          | Компьютеры (моноблоки)                                                     | Лаборатория информационных технологий                                              |



**«Практическое задание по компьютерной графике»**

**Задание:** создайте трехмерную модель детали «Вал» с последующим переводом в ассоциативный чертеж, на компьютерах, с использованием программного обеспечения «КОМПАС 3D V15.2»

Время, отводимое на выполнение задания (60 минут)

Максимальное количество баллов (35)

**Задача № 1** Создать трехмерную модель детали «Вал», материал Сталь 10 ГОСТ 1050 88.

*Условия выполнения задачи*

1) для выполнения задачи участник Олимпиады может воспользоваться дополнительными сведениями (*Учебные пособия «Азбука КОМПАС-График» и «Азбука КОМПАС 3D»*);

2) материально-техническое обеспечение (*чертеж детали, компьютеры с установленным программным обеспечением «КОМПАС 3D V15.2»*);

3) время, отводимое на выполнение задачи - 40 минут;

4) максимальное количество баллов - 15;

5) характеристики, отражающие сущность задачи (модель детали представить в изометрии XYZ, цвет сине-серый).

**Деталь сохранить в папке под своим номером на рабочем столе компьютера.**

**Задача № 2** Сделать ассоциативный чертеж модели «Вал» из Задачи №1.

*Условия выполнения задачи*

1) для выполнения задачи участник Олимпиады может воспользоваться дополнительными сведениями (*чертежом, Учебные пособия «Азбука КОМПАС-График» и «Азбука КОМПАС 3D»*);

2) материально-техническое обеспечение (*компьютеры с установленным программным обеспечением «КОМПАС 3D V15.2»*);

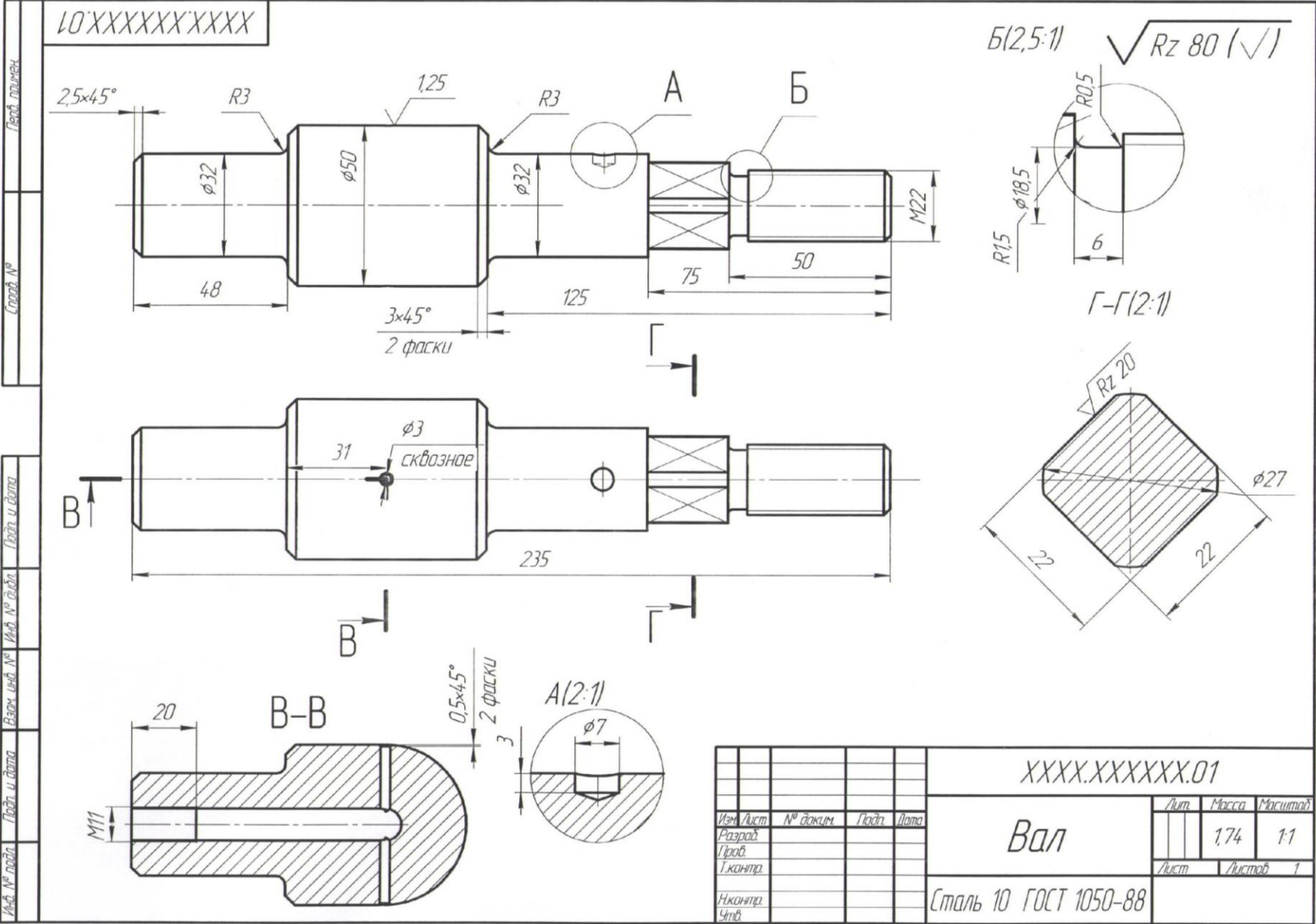
3) время, отводимое на выполнение задачи - 40 минут;

4) максимальное количество баллов - 20;

5) характеристики, отражающие сущность задачи (ассоциативный чертеж детали «Вал» представить в формате А3, ориентация - горизонтальная, с необходимыми видами, разрезами и сечениями. Чертеж оформить согласно требований ЕСКД (размеры, осевые линии, технические требования, заполнение основной надписи).

**Чертеж сохранить в папке под своим номером на рабочем столе компьютера.**

Приложение 2  
чертеж детали «Вал»



**Часть 2. Вариативное практическое задание  
для УГС «Машиностроение»**

***Паспорт***

| № п/п | УГС - 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>ППССЗ - 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»</b><br>ФГОС, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 18.04.2014 г. №344                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |
| 2.    | <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> |                                                                                                  |
| 3.    | <p>ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.</p> <p>ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.</p> <p>ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.</p> <p>ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |
|       | <b>Задание «Линейные электрические цепи постоянного тока»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Максимальный балл – 35 баллов</b><br><b>Время, отводимое на выполнение задания – 80 минут</b> |
|       | <b>ЗАДАЧА 1. Расчет электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении резисторов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Максимальный балл – 10 баллов                                                                    |
|       | <b>Критерии оценки:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |
|       | <i>Сборка электрической схемы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 балла                                                                                          |
|       | Снятие характеристик схемы (измерение приборами)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 балла                                                                                          |
|       | Проведение расчета (математические вычисления)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 балла                                                                                          |
|       | Данные измерений и вычислений совпадают с погрешностью не более 10 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 балла                                                                                          |
|       | <b>ЗАДАЧА 2. Расчет электрической цепи постоянного тока при параллельном соединении резисторов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Максимальный балл – 10 баллов                                                                    |
|       | <i>Сборка электрической схемы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 балла                                                                                          |
|       | Снятие характеристик схемы (измерение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 балла                                                                                          |

|  |                                                                                                 |                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | приборами)                                                                                      |                               |
|  | Проведение расчета (математические вычисления)                                                  | 2 балла                       |
|  | Данные измерений и вычислений совпадают с погрешностью не более 10 %                            | 2 балла                       |
|  | <b>ЗАДАЧА 3. Расчет электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении резисторов</b> | Максимальный балл – 15 баллов |
|  | <i>Сборка электрической схемы</i>                                                               | 6 баллов                      |
|  | Снятие характеристик схемы (измерение приборами)                                                | 3 балла                       |
|  | Проведение расчета (математические вычисления)                                                  | 3 балла                       |
|  | Данные измерений и вычислений совпадают с погрешностью не более 10 %                            | 3 балла                       |
|  | <b>Штрафные целевые индикаторы</b>                                                              |                               |
|  | <i>За каждые 5 мин штрафного времени (свыше отведенного 60 мин)</i>                             | - 1 балл                      |
|  | <i>Результаты работы оформлены неаккуратно, имеются многочисленные пометки</i>                  | - 2 балла                     |
|  | <i>Нарушение правил электробезопасности</i>                                                     | -5 баллов                     |
|  | <b>Поощрительные целевые индикаторы</b>                                                         |                               |
|  | <i>Рациональное использование рабочего пространства</i>                                         | +1 балл                       |
|  | <i>Участник уложился в отведенное время и выполнил задание первым среди конкурсантов</i>        | +2 балла                      |

### Материально-техническое обеспечение выполнения задания

| Вид, выполняемой работы                                                               | Наличие прикладной компьютерной программы, наименование | Информационное обеспечение (нормативная документация, стандарты, литература, методические рекомендации, иное)<br>В том числе допустимое к использованию при выполнении задания | Наличие специального оборудования (инструментов, материалов), наименование                   | Наличие специального места выполнения задания (лаборатория, учебный кабинет, иное) |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Расчет электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении резисторов | -                                                       | Руководство по выполнению базовых экспериментов ЭМЦ.002 ЗБЭ (930.1)                                                                                                            | Комплект «Электрические и магнитные цепи» ЭМЦ.002 ЗБЭ (930.1)<br><br>Набор миниблоков 600.17 | Лаборатория электроники и электротехники                                           |
| Расчет электрической цепи постоянного тока при параллельном соединении резисторов     | -                                                       |                                                                                                                                                                                |                                                                                              |                                                                                    |
| Расчет электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении резисторов        | -                                                       |                                                                                                                                                                                |                                                                                              |                                                                                    |

# ЗАДАЧА 1. Расчет электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении

|               |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Перв. примен. |              |              |              |              | <p><b>Задание</b></p> <p>Измеряя токи и напряжения, убедиться, что ток одинаков в любой точке последовательной цепи и что сумма напряжений на резисторах равна напряжению, приложенному ко всей цепи. Сравнить результаты измерений и расчетов занесите в таблицу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
|               | Справ. №     |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|               |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
| Подп. и дата  | Инв. № докл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | <p><b>ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Соберите цепь согласно принципиальной схеме. Последовательно с резисторами 47, 100 и 220 Ом включите специальные миниблоки для подключения амперметра.</li> <li>С помощью двухжильного измерительного проводника со штеккером поочередно подключайте к этим миниблокам мультиметр в режиме измерения тока вдоль всей последовательной цепи. Убедитесь, что ток имеет одно и то же значение и запишите его значение в таблицу</li> <li>Измерьте напряжение на каждом резисторе. а также полное напряжение на входе цепи</li> <li>Расчитайте эквивалентное сопротивление цепи, ток и падение напряжения на каждом резисторе. Данные занесите в таблицу</li> </ol> |  |  |  |
|               |              |              |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|               |              |              |              |              | <p><b>Задание 1</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|               |              |              |              |              | <p>Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
|               |              |              |              |              | <p>Лит.    Масса    Масштаб</p> <p>1:1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|               |              |              |              |              | <p>Лист    Листов    1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|               |              |              |              |              | <p>Участник _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
|               |              |              |              |              | <p>Копировал    Формат    А4</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |

## ЗАДАЧА 2. Расчет электрической цепи постоянного тока при параллельном соединении

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|--|--|---------------------------|----------|-------|------|---------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------|--------|--------|--------|-------|-----|-----|--------------|---|----------|--|--|--|---------------|--|
| Перв. примен.                                               | <h3 style="margin: 0;">Σ απηρρηξε</h3>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |                                       |       | <h4 style="margin: 0;">Задание</h4> <p style="margin: 5px 0;">Измеряя токи и напряжения, убедиться, что напряжение прикладываемое к каждому резистору, одинаково и что сумма токов ветвей равна полному току цепи.</p> <p style="margin: 5px 0;">Проверить результаты измерений расчетом. Данные занесите в таблицу</p> |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
|                                                             | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Условное обозначение</td> <td style="padding: 5px;">R1</td> <td style="padding: 5px;">R2</td> <td style="padding: 5px;">R3</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Номинальное значение (Ом)</td> <td style="padding: 5px;">330</td> <td style="padding: 5px;">220</td> <td style="padding: 5px;">470</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |        |                                       |       | Условное обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | R1 | R2 | R3 |  |  | Номинальное значение (Ом) | 330      | 220   | 470  |                                       |  | <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Напряжение (U) В</td> <td style="padding: 5px;">330 Ом</td> <td style="padding: 5px;">220 Ом</td> <td style="padding: 5px;">470 Ом</td> <td style="padding: 5px;">R экв</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">I 1</td> <td style="padding: 5px;">I 2</td> <td style="padding: 5px;">I 3</td> <td style="padding: 5px;">I</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  | Напряжение (U) В | 330 Ом | 220 Ом | 470 Ом | R экв | I 1 | I 2 | I 3          | I |          |  |  |  |               |  |
| Условное обозначение                                        | R1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | R2     | R3     |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Номинальное значение (Ом)                                   | 330                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 220    | 470    |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Напряжение (U) В                                            | 330 Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 220 Ом | 470 Ом | R экв                                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| I 1                                                         | I 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | I 3    | I      |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Справ. №                                                    | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Измеренные значения</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Расчитанные значения</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |                                       |       | Измеренные значения                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |    |    |  |  | Расчитанные значения      |          |       |      |                                       |  | <h4 style="margin: 0;">ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ</h4> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соберите цепь согласно принципиальной схеме, вставив последовательно с каждым резистором ( 330, 220 и 470 Ом) специальные минидоки для подключения амперметра.</li> <li>2. Измерьте напряжения на каждом резисторе. а также напряжение на источнике. Убедитесь, что все они одинаковы и запишите значения напряжения в таблицу.</li> <li>3. Используя мультиметр, измерьте токи в каждом резисторе и на входе цепи. Результаты занесите в таблицу.</li> <li>4. Расчитайте эквивалентное сопротивление цепи, ток в каждом резисторе и на входе в цепь. Данные занесите в таблицу</li> <li>5. Проверьте как по экспериментальным, так и по расчетным данным, выполняется ли первый закон Кирхгофа</li> </ol> |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
|                                                             | Измеренные значения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Расчитанные значения                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Подп. и дата                                                | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Изм. / лист</td> <td style="padding: 5px;">№ докум.</td> <td style="padding: 5px;">Подп.</td> <td style="padding: 5px;">Дата</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов             </td> <td style="padding: 5px;">Лит.</td> <td style="padding: 5px;">Масса</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Лист             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Массштаб 1:1             </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Листов 1             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Участник ____             </td> </tr> </table> |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  | Изм. / лист               | № докум. | Подп. | Дата | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |  | Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |                  | Лит.   | Масса  | Лист   |       |     |     | Массштаб 1:1 |   | Листов 1 |  |  |  | Участник ____ |  |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Изм. / лист                                                 | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подп.  | Дата   | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Лит.                                  | Масса |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Лист                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Массштаб 1:1                          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Листов 1                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Участник ____                         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Взам. инв. №                                                | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Изм. / лист</td> <td style="padding: 5px;">№ докум.</td> <td style="padding: 5px;">Подп.</td> <td style="padding: 5px;">Дата</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов             </td> <td style="padding: 5px;">Лит.</td> <td style="padding: 5px;">Масса</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Лист             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Массштаб 1:1             </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Листов 1             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Участник ____             </td> </tr> </table> |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  | Изм. / лист               | № докум. | Подп. | Дата | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |  | Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |                  | Лит.   | Масса  | Лист   |       |     |     | Массштаб 1:1 |   | Листов 1 |  |  |  | Участник ____ |  |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Изм. / лист                                                 | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подп.  | Дата   | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Лит.                                  | Масса |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Лист                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Массштаб 1:1                          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Листов 1                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Участник ____                         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Подп. и дата                                                | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Изм. / лист</td> <td style="padding: 5px;">№ докум.</td> <td style="padding: 5px;">Подп.</td> <td style="padding: 5px;">Дата</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов             </td> <td style="padding: 5px;">Лит.</td> <td style="padding: 5px;">Масса</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Лист             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Массштаб 1:1             </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Листов 1             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Участник ____             </td> </tr> </table> |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  | Изм. / лист               | № докум. | Подп. | Дата | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |  | Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |                  | Лит.   | Масса  | Лист   |       |     |     | Массштаб 1:1 |   | Листов 1 |  |  |  | Участник ____ |  |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Изм. / лист                                                 | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подп.  | Дата   | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Лит.                                  | Масса |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Лист                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Массштаб 1:1                          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Листов 1                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Участник ____                         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Инв. № подл.                                                | <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Изм. / лист</td> <td style="padding: 5px;">№ докум.</td> <td style="padding: 5px;">Подп.</td> <td style="padding: 5px;">Дата</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов             </td> <td style="padding: 5px;">Лит.</td> <td style="padding: 5px;">Масса</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Лист             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Массштаб 1:1             </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">                 Листов 1             </td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">                 Участник ____             </td> </tr> </table> |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  | Изм. / лист               | № докум. | Подп. | Дата | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |  | Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |                  | Лит.   | Масса  | Лист   |       |     |     | Массштаб 1:1 |   | Листов 1 |  |  |  | Участник ____ |  |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |                                       |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Изм. / лист                                                 | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Подп.  | Дата   | <h3 style="margin: 0;">Задание 2</h3> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Цель постоянного тока с параллельным соединением резисторов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Лит.                                  | Масса |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Лист                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Массштаб 1:1                          |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |
| Листов 1                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        | Участник ____                         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |  |  |                           |          |       |      |                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                  |        |        |        |       |     |     |              |   |          |  |  |  |               |  |

Копировал

Формат А4



### ЗАДАЧА 3. Расчет электрической цепи постоянного тока при смешанном соединении резисторов

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|-------|---------|-------|---------------------------|-------------|----------|--------|------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------|--------|--------|--------|------|-------|----------|-------|-------|---------------------|--|----------|--|--|--|--|------|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Перв. примен.             | <h2 style="margin: 0;">ξ ανηρρεξ</h2>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | <h3 style="margin: 0;">Задание</h3> <p style="margin: 5px 0;">Измерьте токи, напряжения и мощности в цепи при смешанном соединении резисторов. Проверить выполнение первого и второго законов Кирхгофа и баланса мощностей. Результаты измерений и расчетов занесите в таблицу</p> |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Справ. №                  | <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Условное обозначение</td> <td style="padding: 2px;">R1</td> <td style="padding: 2px;">R2</td> <td style="padding: 2px;">R3</td> <td style="padding: 2px;">R4</td> <td style="padding: 2px;">R5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номинальное значение (ОМ)</td> <td style="padding: 2px;">33</td> <td style="padding: 2px;">100</td> <td style="padding: 2px;">330</td> <td style="padding: 2px;">1000</td> <td style="padding: 2px;">470</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         | Условное обозначение                                                                                                                                                                                                                                                               | R1                                                      | R2             | R3    | R4      | R5    | Номинальное значение (ОМ) | 33          | 100      | 330    | 1000 | 470                                                     | <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;">I1, mA</td> <td style="padding: 2px;">I2, mA</td> <td style="padding: 2px;">I3, mA</td> <td style="padding: 2px;">I4, mA</td> <td style="padding: 2px;">U, В</td> <td style="padding: 2px;">U1, В</td> <td style="padding: 2px;">U2, В</td> <td style="padding: 2px;">U3, В</td> <td style="padding: 2px;">P, Вт</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Измеренные величины</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Расчетные значения</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> |  |  |  | I1, mA | I2, mA | I3, mA | I4, mA | U, В | U1, В | U2, В    | U3, В | P, Вт | Измеренные величины |  |          |  |  |  |  |      |  |  | Расчетные значения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                           | Условное обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | R1      | R2                                                                                                                                                                                                                                                                                 | R3                                                      | R4             | R5    |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Номинальное значение (ОМ) | 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 100     | 330                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1000                                                    | 470            |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                           | I1, mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | I2, mA  | I3, mA                                                                                                                                                                                                                                                                             | I4, mA                                                  | U, В           | U1, В | U2, В   | U3, В | P, Вт                     |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Измеренные величины       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Расчетные значения        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата              | <h3 style="text-align: center; margin: 0;">ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соберите цепь согласно принципиальной схеме. В каждой из ветвей включены миниблоки для подключения амперметра. На входе цепи включен ваттметр для измерения полной мощности, потребляемой цепью</li> <li>2. Измерьте токи во всех ветвях. поочередно включая миллиамперметр в каждую ветвь цепи. Измерьте напряжения на всех элементах и мощность потребляемую.</li> <li>3. Рассчитайте токи, напряжения и мощности на всех элементах.</li> <li>4. Вычислите мощность, отдаваемую источником</li> </ol> <p style="margin: 0;">Данные занесите в таблицу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Инв. № докл.              | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center; padding: 5px;">Задание 3</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%; padding: 2px;">Изм. / лист</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">№ докум.</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">Подп.</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">Дата</td> <td style="width: 40%; padding: 5px; text-align: center;">Смешанное соединение резисторов в цепи постоянного тока</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Пров.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | Задание 3      |       |         |       |                           | Изм. / лист | № докум. | Подп.  | Дата | Смешанное соединение резисторов в цепи постоянного тока | Разраб.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |        | Пров.  |        |        |      |       | Т.контр. |       |       |                     |  | Н.контр. |  |  |  |  | Утв. |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Задание 3                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Изм. / лист               | № докум.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подп.   | Дата                                                                                                                                                                                                                                                                               | Смешанное соединение резисторов в цепи постоянного тока |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Разраб.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Пров.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Т.контр.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Н.контр.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Утв.                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №              | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 2px;">Лит.</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">Масса</td> <td style="width: 70%; padding: 2px;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1:1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Лист</td> <td style="padding: 2px;">Листов</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | Лит.           | Масса | Масштаб |       |                           | 1:1         | Лист     | Листов | 1    |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лит.                      | Масса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Масштаб |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1:1     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лист                      | Листов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата              | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="width: 60%; padding: 5px;">Участник _____</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | Участник _____ |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участник _____            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.              | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="width: 60%; padding: 5px;">Участник _____</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | Участник _____ |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участник _____            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                |       |         |       |                           |             |          |        |      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |        |        |        |        |      |       |          |       |       |                     |  |          |  |  |  |  |      |  |  |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Копировал

Формат А4

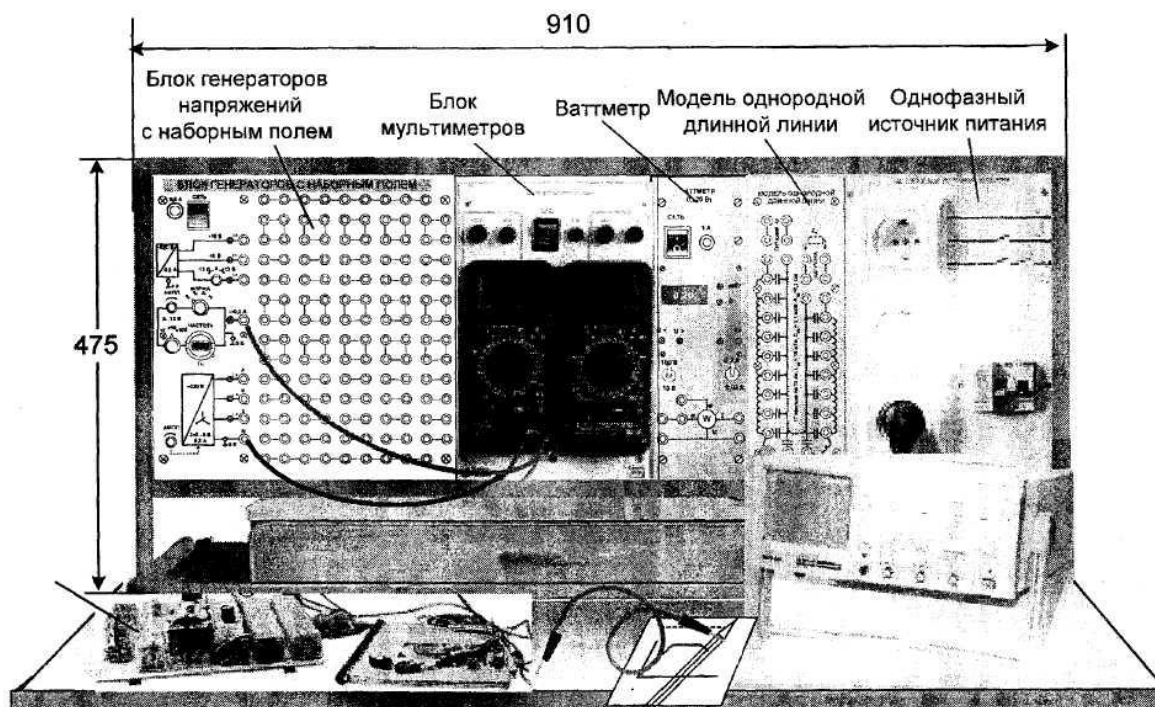
## Ознакомление с комплектом типового лабораторного оборудования

### Общие сведения Компоновка оборудования

Общая компоновка типового комплекта оборудования показана на рис. 1.1. Всё оборудование располагается на столе заказчика. На стол устанавливается специальная рама с подставкой, в которой устанавливаются блок генераторов с наборным полем, блок мультиметров, ваттметр, модель однородной длинной линии и блок однофазного источника питания. Расположение блоков в раме жёстко не фиксировано. Оно может изменяться для удобства проведения того или иного конкретного эксперимента. В выдвижном ящике подставки хранятся соединительные провода, перемычки и шнуры питания, методические материалы. Ящик имеют встроенный замок.

Наборы миниблоков располагаются на столе. На стол устанавливается также осциллограф.

Однофазный источник питается от трёхпроводной однофазной сети (фаза, ноль и земля). В нём смонтированы устройство защитного отключения при нарушении изоляции, автомат для защиты от сверхтоков и блок розеток и разъёмов (на тыльной стороне блока) для подключения всех остальных блоков и осциллографа.



### Блок генераторов напряжений с наборным полем

Блок генераторов напряжения с наборным полем (БГННП) предназначен для формирования однофазных сигналов различной формы, регулируемых по амплитуде и частоте, формирования трёхфазного напряжения и постоянных



напряжений для питания исследуемых схем. БГННП содержит наборное поле для сборки электрических схем с использованием набора миниблоков.

Синусоидальное, прямоугольное или импульсное напряжения на выходе генератора задается переключателем «ФОРМА». Амплитуда выходного напряжения устанавливается ручкой «АМПЛИТУДА» в пределах от 0 до 12 В. Диапазон регулирования частоты генератора напряжений специальной формы - от 0,2 Гц до 200 кГц. Частота устанавливается ручкой энкодера-потенциометра. При горящем состоянии светодиода частота меняется по декадам. При мигающем состоянии светодиода, частота меняется с минимально возможным шагом. Переключение между режимами производится путем нажатия кнопки энкодера-потенциометра.

Генератор постоянных напряжений предназначен для получения стабилизированных напряжений +15В, -15В и регулируемого напряжения от 0 до 13 В. Все генераторы имеют общую точку «\_L».

Общий вид блока генераторов напряжений показан на рис. 1.2. В левой части расположены органы управления источников питания, в правой - гнезда для подключения исследуемых элементов электрической цепи (миниблоков). В нижней части показан фрагмент электрической цепи, собранной на наборном поле.

Все источники напряжений включаются и выключаются общим выключателем «СЕТЬ» и защищены от внутренних коротких замыканий плавким предохранителем с номинальным током 0,5 А.

На лицевой панели блока указаны номинальные напряжение и ток каждого источника напряжения, а также диапазоны изменения регулируемых выходных величин. Все источники напряжений имеют общую точку «JL», не соединённую с заземлённым корпусом блока. Источники защищены от перегрузок и внешних коротких замыканий самовосстанавливающимися предохранителями с номинальным током 0,2 А. О срабатывании предохранителя свидетельствует индикатор «I >».

Наборная панель, расположенная справа от генератора напряжений служит для расположения на ней миниблоков в соответствии со схемой данного опыта.

Гнезда на этой панели соединены в узлы, как показано на ней линиями. Поэтому часть соединений выполняется автоматически при установке миниблоков в гнезда панели. Остальные соединения выполняются проводами и перемычками.

### **Набор миниблоков 600.17**

Миниблоки представляют собой отдельные элементы электрических цепей (резисторы, конденсаторы, индуктивности, диоды, транзисторы и т.п.), помещённые в прозрачные корпуса, имеющие штыри для соединения с гнездами наборной панели. Некоторые миниблоки содержат несколько элементов, соединённых между собой или более сложные функциональные блоки. На этикетках миниблоков изображены условные обозначения

элементов или упрощённые электрические схемы их соединения, показано расположение выводов и приведены основные технические характеристики. Миниблоки хранятся в специальном контейнере. Общий вид контейнера с миниблоками представлен на рис. 1.3.

В табл. 1.1 приведены характеристики одноэлементных миниблоков, а ниже дано описание более сложных миниблоков.

Таблица 1.1

| Наименование и характеристики       | и Кол. | Наименование и характеристики       | Кол. |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|------|
| 1. Резисторы МЛТ, 2 Вт, $\pm 5\%$ : |        | 2. Конденсаторы К73-17 63... 100 В: |      |
| 2,2                                 | 1      | 0,22 мкФ                            | 1    |
| 4,7                                 | 1      | 0,47 мкФ                            | 1    |
| 10 Ом                               | 1      | 1 мкФ                               | 1    |
| 22 Ом                               | 1      | 4,4 мкФ (2 по 2,2 мкФ)              | 1    |
| 33 Ом                               | 1      | SR-63В, 10 мкФ                      | 1    |
| 47 Ом                               | 2      | SR-63В, 100 мкФ                     | 1    |
| 100 Ом                              | 1      | 4. Лампа сигнальная СМН-10 55       | 1    |
| 220 Ом                              | 1      | 5. Индуктивности: 33 мГн, 50 мА     |      |
| 330 Ом                              | 1      | (09Р333J) 100 мГн, 50 мА (3 шт.     | 2    |
| 470 Ом                              | 1      | 09Р333J)                            | 1    |
| 1 кОм                               | 3      | 6. Стабилитрон КС456А, 5,6 В        | 1    |
| 2,2 кОм                             | 1      | 7. Микропереключатель (тумблер)     | 1    |
| 47 кОм                              | 1      | 8. Транзистор КТ-503Г 150 мА, 60 В  | 1    |
| 3. Потенциометр СП4-2М 1 кОм        | 1      | 9. Диоды КД 226 (1N5408) 1 А, 100 В | 4    |

10. Миниблоки «Амперметр» (6 шт.) позволяют подключать амперметр в различные ветви исследуемой электрической цепи без разборки схемы (рис.1.2). Эти миниблоки устанавливаются в наборную панель в тех местах схемы, где требуется измерять токи. В крышку миниблока встроено гнездо коаксиального разъёмного соединителя, а к амперметру подсоединяется кабель с соответствующим штырём.

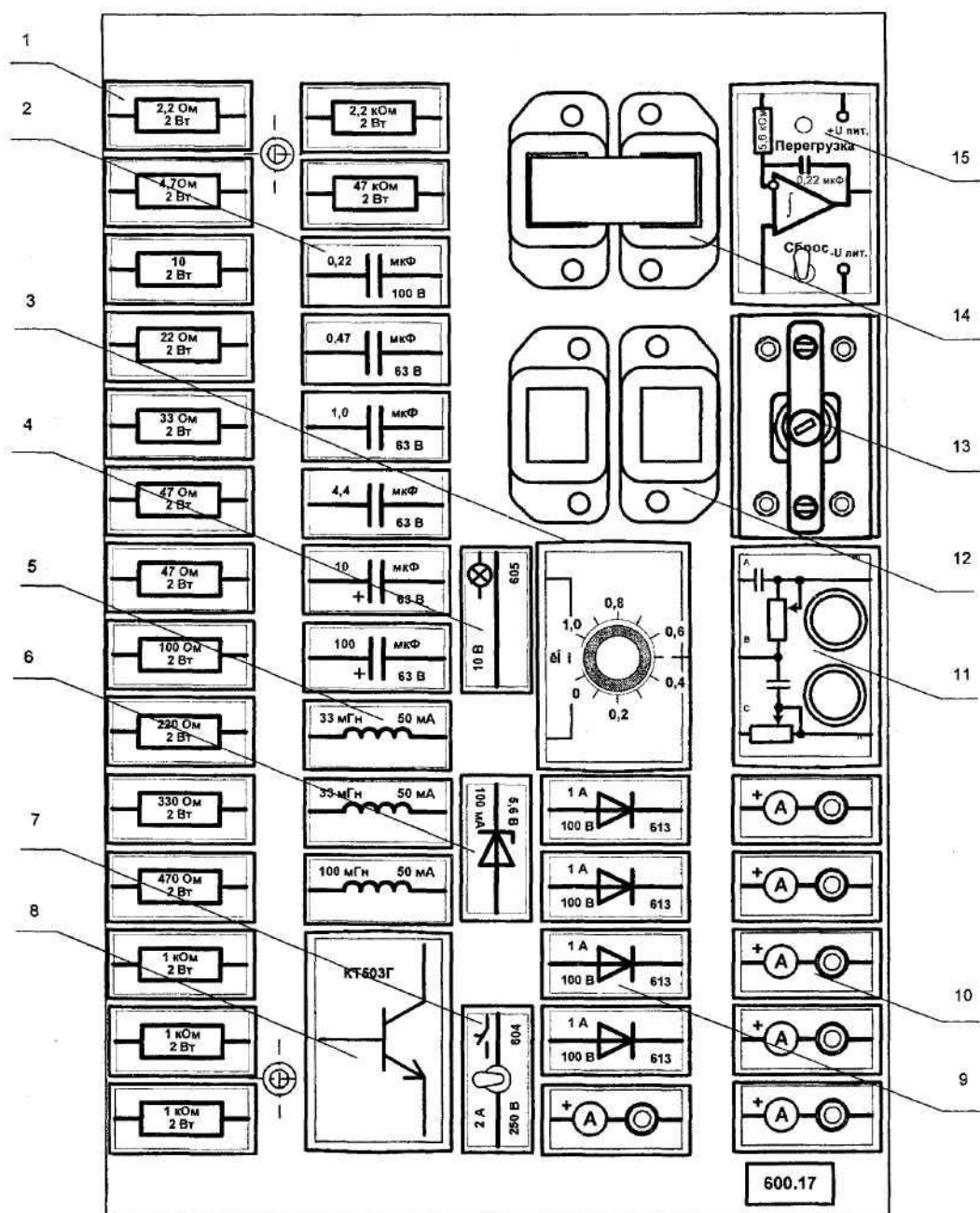


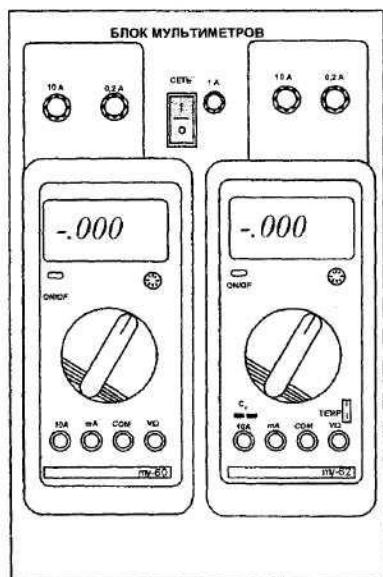
рис.1.2.

## Блок мультиметров

Блок мультиметров предназначен для измерения напряжений, токов, сопротивлений, а также для проверки диодов и транзисторов. Общий вид блока представлен на рис. 1.3. В нём установлены 2 серийно выпускаемых мультиметра МУ60, МУ62 или МУ64. Подробная техническая информация о них и правила применения приводится в руководстве по эксплуатации изготовителя. В блоке установлен источник питания мультиметров от сети с выключателем и предохранителем на 1 А. На лицевую панель блока вынесены также четыре предохранителя защиты токовых цепей мультиметров.

Для обеспечения надёжной длительной работы мультиметров соблюдайте следующие правила:

- Не превышайте допустимых перегрузочных значений, указанных в заводской инструкции для каждого рода работы
- Когда порядок измеряемой величины неизвестен, устанавливайте переключатель пределов измерения на наибольшую величину.
- Перед тем, как повернуть переключатель для смены рода работы (не для изменения предела измерения!), отключайте щупы от проверяемой цепи.



- Не измеряйте сопротивление в цепи, к которой подведено напряжение.

- Не измеряйте ёмкость конденсаторов, не убедившись, что они разряжены.

- Будьте внимательны при измерении тока мультиметрами МУ62 и МУ64.

- Предохранитель 0,2 А этих мультиметров может перегореть от источников напряжения имеющихся в данном стенде.

- Мультиметр МУ60 защищен предохранителем 2 А, который не может перегореть от токов, создаваемых источниками данного стенда.

рис.1.3.

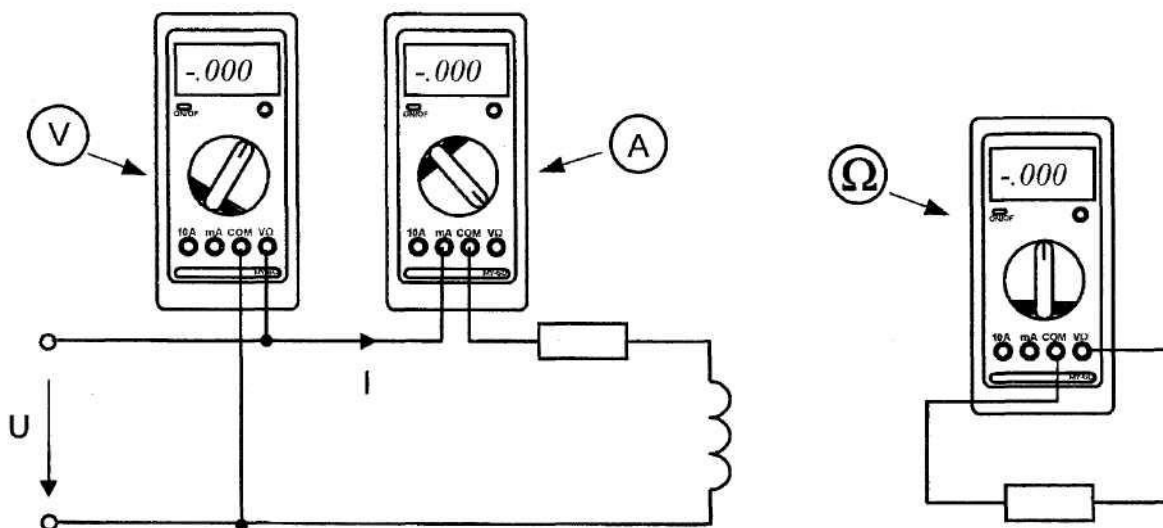
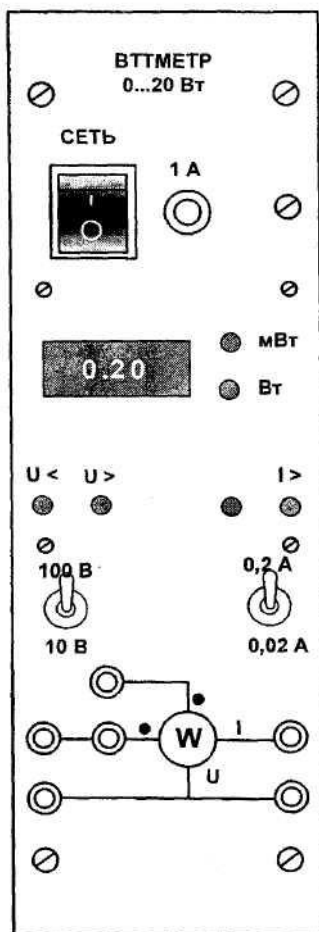


рис.1.4

До подключения мультиметра к цепи необходимо выполнить следующие операции:

- выбор измеряемой величины: - V, ~ V, - A, ~ A или  $\Omega$ ;
- выбор диапазона измерений соответственно ожидаемому результату измерений;
- правильное подсоединение зажимов мультиметра к исследуемой цепи.

Присоединение мультиметра как вольтметра, амперметра и омметра показано на рис. 1.4.



### Ваттметр

Общий вид ваттметра изображён на рис. 1.5. Его принцип действия основан на перемножении мгновенных значений тока и напряжения и отображении среднего значения этого произведения на дисплее прибора в цифровом виде. Прибор включается в цепь согласно приведённой на лицевой панели схеме. Для измерения активной мощности, гнезда, помеченные символом «•», должны быть соединены перемычкой. После сборки схемы необходимо включить выключатель «Сеть» и

установить необходимые пределы измерения по току и по напряжению тумблерами. Если выбран заниженный предел измерения, то включается сигнализация перегрузки  $I >$  или (и)  $U >$ . Если, наоборот, предел завышен, то включается сигнализация  $I <$  или (и)  $U <$ . Справа от окошка цифровых индикаторов включаются автоматически светодиоды сигнализации размерности Вт или мВт.

рис.1.5