

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»

**Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС**

**Методические указания по выполнению  
внеаудиторной самостоятельной работы**

по дисциплине

**ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

базовая подготовка

Методические указания предназначены для обучающихся, выполняющих практическую и самостоятельную работу по учебной дисциплине ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация, обучающихся по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.04.2014г. № 388.

Данные указания содержат рекомендации по выполнению графических и практических работ обучающимися по учебной дисциплине ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация для технических специальностей (базовая подготовка).

Разработчик:

Новик Елена Алексеевна – преподаватель учебной дисциплины ОП.05 Метрология и стандартизация

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	4
1. Общие положения о внеаудиторной самостоятельной работе.....	4
2. Указания к выполнению ВСР.....	6
2.1. Методические рекомендации по составлению конспекта.....	7
2.2. Критерии оценивания конспекта по составлению.....	7
2.3. Методические рекомендации по подготовке сообщения.....	8
2.4. Методические рекомендации по выполнению реферата.....	8
2.6. Требования к оформлению реферата.....	9
2.7. Критерии оценивания реферата.....	9
3. Перечень тем для самостоятельной работы по учебной дисциплине.....	10
4. Задания для самостоятельной работы .....	11
4.1. Типовые задания .....	12
Литература	

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Программа состоит из двух разделов:

1. Метрология.
2. Стандартизация.
3. Сертификация.

Для полного овладения знаниями и умениями обучающемуся необходимо в течение учебного года заниматься внеаудиторной самостоятельной работой.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирование общих и профессиональных компетенций
- развитие исследовательских умений.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по учебной дисциплине ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация предназначены для обучающихся 3 курса по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Задания составлены на основе рабочей программы по учебной дисциплине.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. По учебной дисциплине ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы: подготовка к защите практических занятий; подготовка докладов, сообщений, презентаций, конспекта, выполнение реферата.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются наблюдение и оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ, оценка по результатам тестирования, оценка по результатам устного опроса, оценка защиты рефератов.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- сформированность общеучебных умений;
- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения сформулировать собственную позицию и аргументировать ее.
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы рассчитаны на 16 часов.

Если обучающийся научится самостоятельно изучать новый материал, пользуясь учебником или какими-то специально подобранными заданиями, то будет успешно решена задача сознательного овладения знаниями. Знания, которые усвоил обучающийся сам, значительно прочнее тех, которые он получил после объяснения преподавателя. И в дальнейшем обучающийся сможет самостоятельно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять знания, творчески применять их в решении поставленных задач.

### **Основные задачи учебной дисциплины:**

- ознакомить с общими положениями о внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся по основам Метрологии, стандартизации, сертификации;
- ознакомить с методикой организации самостоятельной работы обучающихся при изучении нового материала и в процессе закрепления на занятиях при выполнении индивидуальных и практических заданий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

- оформлять проектно-конструкторскую документацию, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- использовать основные положения стандартизации в профессиональной деятельности;
- применять стандарты качества для оценки выполненных работ;

- применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и определения метрологии и стандартизации;
- основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов

## **Содержание учебной дисциплины**

### **Раздел 1. Метрология**

#### **Тема 1.1. Основные понятия метрологии**

Понятия о метрологии, основные задачи. Понятия: величины, единицы величины.

Основные, дополнительные производственные, кратные и дольные единицы.

Внесистемные единицы, допущенные к применению наравне с единицами системы СИ.

#### **Тема 1.2. Средства измерений**

Средства измерений. Эталон, образцовые и рабочие средства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.

#### **Тема 1.3. Правовые основы метрологической службы**

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологические службы Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба на транспорте. Виды метрологического контроля и надзора. Аккредитация метрологической службы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

### **Раздел 2. Стандартизация**

#### **Тема 2.1. Нормативно-правовое регулирование системы стандартизации**

Национальная, международная и региональная система стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Государственная система стандартизации. Принципы стандартизации. Эффективность работ по стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Виды и категории стандартов. Порядок разработки национальных стандартов. Основные направления развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» в области технического регулирования и стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Упорядочение в области технического регулирования. Техническое регулирование на транспорте.

#### **Тема 2.2. Методы стандартизации**

Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация.

#### **Тема 2.3. Допуски и посадки**

Понятие о совместимости и взаимозаменяемости. Основные понятия и определения о допусках и посадках. Единая система допусков и посадок.

### **Раздел 3. Сертификация**

#### **Тема 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия**

Основные термины и определения в области сертификации; добровольная и обязательная сертификация, ее задачи и цели, органы и системы сертификации и их аккредитация.

Схемы сертификации.

#### **Тема 3.2. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества**

Сущность качества. Показатели качества продукции, методы оценки. Контроль и испытание продукции. Принципы обеспечения качества и управления качеством. Модель качества «петля» и «спираль» качества. Управление и общее руководство качеством.

Планирование качества. Организация работ по качеству. Система управления качеством: БИП, СБТ, КАНАРСПИ, НОРМ, КСУКП (БИП– бездефектное изготовление продукции; СБТ– система бездефектного труда; КАНАРСПИ– качество, надежность, ресурс с первых

изделий; НОРМ– научная организация работ по повышению моторесурсов двигателей; КСУКИ– комплексная система управления качеством продукции). Система управления качеством ИСО 9000. Системы менеджмента качества на транспорте. Всеобщий менеджмент качества

### **Тема 3.3. Сертификация на железнодорожном транспорте**

Основные положения Федерального закона «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорту; система сертификации на железнодорожном транспорте. Тестирование.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

## 2. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ВСР)

Для успешного освоения программы учебной дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация рекомендуется следующая последовательность изучения материала

1. Ознакомиться с содержанием программы по разделу и теме.
2. Сначала прочитать материал всей темы по указанной в данном пособии литературе без выводов и доказательств, разобраться в основных понятиях, определениях, законах, правилах, следствиях, их логической взаимосвязи; после чего приступить к более тщательному изучению материала, кратко его конспектируя.
3. Ответить на контрольные вопросы по разделу.

### ЗАДАНИЯ

#### ВАРИАНТ 1

1. Понятие и главное назначение стандартизации.
2. Сравнить (найти общее и различное) технический регламент и стандарт.
3. Примеры региональных организаций по стандартизации. Как утверждают стандарты.

#### ВАРИАНТ 2

1. Итог реформы технического регулирования в 2003 году.
2. Принципы стандартизации.
3. Виды стандартов по назначению (для чего каждый)

#### ВАРИАНТ 3

1. Если область стандартизации – автомобилестроение, то, что является объектами стандартизации?
2. Методы стандартизации (привести примеры)
3. Примеры международных организаций по стандартизации, как утверждают стандарты.

#### ВАРИАНТ 4

1. Цели стандартизации.
2. Перечислить нормативные документы.
3. Виды стандартов по категориям.

#### ВАРИАНТ 5

1. Цели стандартизации.
2. Структура Государственной системы стандартизации РФ.
3. Описать организации по стандартизации ЕС и МГС.

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31- Знать основные понятия, термины и определения	Формулировка основных понятий, терминов и определений стандартизации.	3 балла
32-Знать средства метрологии и стандартизации	Перечисление видов нормативных документов, категорий стандартов, методов стандартизации. Описать структуру и основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации	
33-Знать профессиональные элементы международной и региональной стандартизации	Перечислить международные и региональные организации по стандартизации о основные направления их деятельности.	

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1балл.



За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Практическое занятие

#### Выбор измерительного средства для определения параметров с требуемой точностью

##### Текст задания

Цель работы: обучить студентов процессу измерения, то есть определению действительного размера с помощью универсальных инструментов.

Измерительные инструменты:

- ❖ штангенциркуль с точностью отсчёта 0,1 мм
- ❖ штангенциркуль с точностью отсчёта 0,05 мм
- ❖ микрометр с точностью отсчёта 0,01 мм.

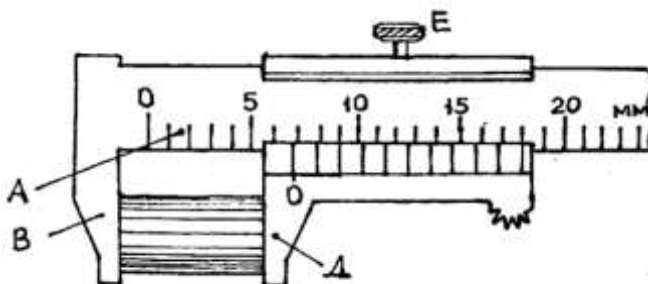
Порядок работы:

##### Измерение штангенциркулем:

1. Перед измерениями проверьте точность штангенциркуля, совместив губки. Нулевые отметки основной и дополнительной шкал должны совпасть.
2. Для измерения внешних параметров охватите деталь подвижной и неподвижной губками. Слегка прижмите губку к детали, чтобы не вызвать механических повреждений и не сломать штангенциркуль. Зафиксируйте губки опорным винтом.
3. Посмотрите, с каким делением основной шкалы (А) совпала первая риска нониуса (Δ). Это деление обозначает количество целых миллиметров детали.

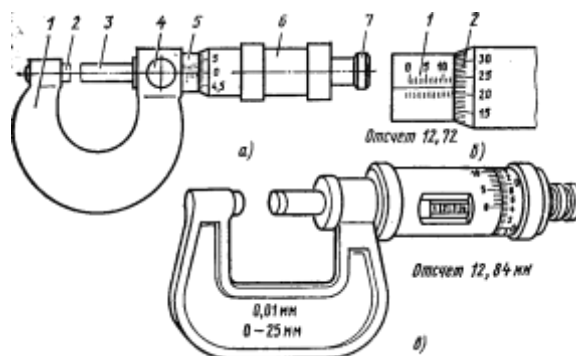
Посмотрите, где риски обеих шкал точно совпали в следующий раз. Сосчитайте деления на нониусе. Это число будет обозначать десятые доли миллиметра, его необходимо приплюсовать к числу целых миллиметров.

Измерение размера 6,2 мм



##### Измерение микрометром:

1. Измеряемый предмет устанавливается между пяткой и микрометрическим винтом, при этом вращая барабан, устанавливают шпindel очень близко от предмета.
2. Шпindel осторожно приближают до соприкосновения с измеряемым предметом; Замечание. Крутите против часовой стрелки (если смотреть с торца, где нарезка) барабан прибора, пока измеряемая деталь не зайдёт в зазор между измерительными торцами. Затем крутите по часовой стрелке до упора.
3. Замеряем размер при помощи нониуса барабана в мм, который соответствует горизонтальному указательному штриху шкалы стебля.



### Порядок выполнения

1. Прочитать размер на шкале инструмента. У штангенциркуля проводить проводить отсчёт по нониусу, определяя степень совпадения штрихов двух сомкнутых шкал.

У микрометра размер складывается из суммы шкалы целых чисел, шкалы полумиллиметров и круговой шкалы, (цена деления 0,01мм).

2. Установить инструмент на заданный размер:

а) на штангенциркуле 0,1мм установить размеры 40,0; 57,2; 36,5; 56,9.

б) на штангенциркуле 0,05мм установить размеры 70,0; 102,05; 60,35; 43,50; 86,85.

в) на микрометре 0,01мм установить размеры 15,12; 3,02; 12,58; 7,37; 14,83.

3. Выполнить эскиз учебной детали с измерением и указанием на эскизе действительных размеров. Все размеры измерять одним и тем же инструментом.

4. По положению рисок на шкале универсальных инструментов определить действительный размер.

Пример выполнения задания:

Контрольные вопросы			
Показания на шкале инструмента (штангенциркуль 0,1 мм)	Число целых миллиметров	66	39
	Число десятых долей миллиметра	0	7 (7×0,1)
	Полный размер	66,0	39,7

4.1. Данные для штангенциркуля 0,1мм.

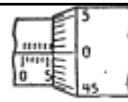
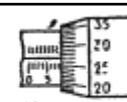
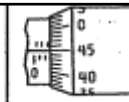
Вариант	Положение рисок на шкалах штангенциркуля	
1		
2		
3		

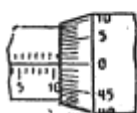
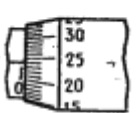
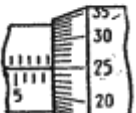
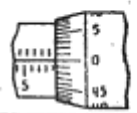
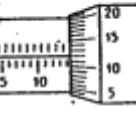
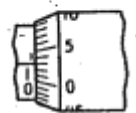
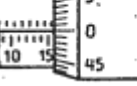


4.2. Данные для штангенциркуля 0,05мм.

Вариант	Положение рисок на шкалах штангенциркуля		
	Измерение наружного размера	Измерение внутреннего размера	Измерение внутреннего размера
1			
2			
3			

4.3. Данные для микрометра 0,01 мм.

Пример выполнения задания:

Контрольные вопросы				
Показания на шкале инструмента (микрометр)	Размер на шкале целых миллиметров	6	8	2
	Размер на шкале полумиллиметров	—	—	0,5
	Размер на шкале сотых долей миллиметров	0	0,27	0,45
	Полный размер	6,0	8,27	2,95

Вариант	Положение рисок на шкалах микрометра		
1.			
2.			
3.			

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1-Умение выполнять метрологическую поверку средств измерений.	Нахождение по шкале измерительного прибора класса точности и диапазона измерения Выбор необходимого средства измерения	3 балла
У2-Умение проводить испытания и контроль продукции.	Ориентироваться в видах контроля продукции Находить значение показателя продукции (способа её испытания) по нормативному документу или по чертежу. Пользоваться приборами для технических измерений.	
У4-Умение определять износ соединений.	Обеспечивать необходимую точность измерений при дефектации и приемочном контроле деталей.	

За правильное и качественное выполнение работы выставляется положительная оценка – 3 балла.

За выполнение работы с небольшими недочетами выставляется положительная оценка – 2 балла.

За выполнение работы со значительными недочетами выставляется положительная оценка – 1 балл.

За невыполнение работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

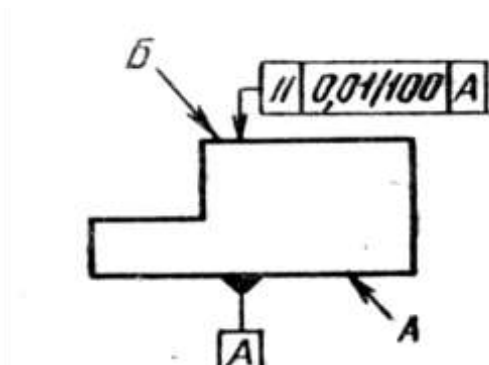
## Практическое занятие

### Решение задач по системе допусков и посадок

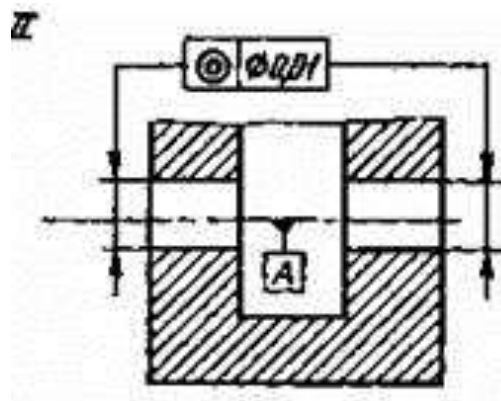
#### Текст задания

Перечертить вариант задания и, пользуясь таблицей условных обозначений допусков формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308—2011), выполнить текстовые записи для технических требований.

Примеры выполнения задания:



Допуск параллельности поверхности Б относительно поверхности А 0,01 мм на заданной длине 100 мм



Допуск соосности отверстий относительно общей оси по диаметру 0,001 мм

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3-Умение применять системы обеспечения качества работ при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта.	Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов Определять допуск формы и расположения поверхностей по чертежу.	3 балла

За правильное и качественное выполнение работы выставляется положительная оценка – 3 балла.

За выполнение работы с небольшими недочетами выставляется положительная оценка – 2 балла.

За выполнение работы со значительными недочетами выставляется положительная оценка – 1 балл.

За невыполнение работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**Практическое занятие**

**Определение показателей качества продукции экспериментальным путем**

**Текст задания**

**Перенести содержание задания, согласно варианту:**

	<b>Вид соединения</b>	<b>Условное обозначение степени точности соединения</b>
<b>Вариант 1</b>	подшипник качения	$\dot{\text{O}}60\text{H}7/\text{I}0; \dot{\text{O}}40 \text{L}0/\text{k}6$
	соединение по метрической резьбе	$\text{M}20\text{-}5\text{H}6\text{H}/4\text{j}6\text{g}$
	прямоугольная зубчатая передача	$\text{N}\text{-}7\text{-}6\text{-}\text{A} \text{ГОСТ } 1643\text{-}81$
	соединение призматической шпонкой	Шпонка на $\dot{\text{O}}40$ $\text{H}9/\text{h}9, \text{D}10/\text{h}9$
	прямобочное шлицевое соединение	$D — 4 \times 16 \times 20 \text{H}7/\text{f}7 \times 3 \text{F}9/\text{f}8$
<b>Вариант 2</b>	подшипник качения	$\dot{\text{O}}85\text{H}8/\text{I}6; \dot{\text{O}}45 \text{L}6/\text{m}6$
	соединение по метрической резьбе	$\text{M}12 \times 1 \text{-}4\text{H}5\text{H}/4\text{h}$
	прямоугольная зубчатая передача	$7\text{-}8\text{-}7\text{-}\text{Bc}/\text{IV} \text{ГОСТ } 1643\text{-}81$
	соединение призматической шпонкой	Шпонка на $\dot{\text{O}}72$ $\text{H}7/\text{h}9, \text{J}_s9/\text{h}9$
	прямобочное шлицевое соединение	$d — 6 \times 36 \times 40 \text{H}7/\text{g}6 \times 4 \text{D}9/\text{h}9$
<b>Вариант 3</b>	подшипник качения	$\dot{\text{O}}40\text{P}7/\text{I}5; \dot{\text{O}}25 \text{L}5/\text{g}6$
	соединение по метрической резьбе	$\text{M}36 – 7\text{H}/8\text{g}$
	прямоугольная зубчатая передача	$7\text{-}6\text{-}6\text{-}\text{C} \text{ГОСТ } 1643\text{-}81$
	соединение призматической шпонкой	Шпонка на $\dot{\text{O}}60$ $\text{P}7/\text{h}9, \text{P}9/\text{h}9$
	прямобочное шлицевое соединение	$b — 6 \times 50 \times 60 \text{H}12/\text{a}11 \times 8 \text{F}10/\text{f}8$
<b>Вариант 4</b>	подшипник качения	$\dot{\text{O}}30\text{M}7/\text{I}0; \dot{\text{O}}20 \text{L}0/\text{f}7$
	соединение по метрической резьбе	$\text{M}25\text{-}2\text{H}5\text{D}(2)/3\text{p} (2)$
	прямоугольная зубчатая передача	$9\text{-}\text{B} \text{ГОСТ } 1643\text{-}81$
	соединение призматической шпонкой	Шпонка на $\dot{\text{O}}22$ $\text{H}9/\text{h}9, \text{D}10/\text{h}9$
	прямобочное шлицевое соединение	$D — 8 \times 62 \times 72 \text{H}7/\text{g}6 \times 8 \text{F}8/\text{e}8$

Выполнить дифференцированные задания:

I. Для подшипникового узла:

Выполнить задание на оценку «удовлетворительно»:

1. Расшифровать условное обозначение степени точности соединения.
2. Вычертить соединение с указанием размеров.

Выполнить задание на оценки «хорошо» и «отлично»:

3. Изобразить и рассчитать графические поля допусков.
4. По внутреннему или наружному кольцу получилась посадка с натягом?
5. Что вращается в соединении вал или корпус?

II. Для метрической резьбы:

Выполнить задание на оценку «удовлетворительно»:

1. Расшифровать условное обозначение степени точности соединения.
2. Вычертить отдельно профиль резьбы на болте (шпильке) и в гайке (гнезде) с указанием номинального размера и отклонений на среднем и наружном или внутреннем диаметре.

Выполнить задание на оценки «хорошо» и «отлично»:

3. Изобразить графические поля допусков
4. Определить степень точности соединения
5. Определить вид посадки: с зазором, с натягом, переходная.

III. Для передачи с цилиндрическими зубчатыми колесами:

Выполнить задание на оценку «удовлетворительно»:

1. Расшифровать условное обозначение степени точности соединения.
2. Вычертить эскиз по одному любому из параметров точности

Выполнить задание на оценки «хорошо» и «отлично»:

3. Вычертить эскизы по всем параметрам точности
4. Определить и объяснить эксплуатационное назначение, привести пример применения.

IV. Для соединения призматической шпонкой:

Выполнить задание на оценку «удовлетворительно»:

1. Расшифровать условное обозначение степени точности соединения.
2. Определить размеры призматической шпонки по диаметру вала
3. Дать условное обозначение шпонки
4. Вычертить соединение с указанием размеров шпонки с предельными отклонениями

Выполнить задание на оценки «хорошо» и «отлично»:

3. Изобразить и рассчитать графические поля допусков соединения
4. Определить вид и применение шпоночного соединения.

Выполнить задание на звание «профессор метрологии»:

5. Выполнить эскизы по отдельности: вала, втулки, шпонки.

V. Для прямобочного шлицевого соединения:

Выполнить задание на оценку «удовлетворительно»:

1. Определить поверхность центрирования.
2. Расшифровать условное обозначение степени точности соединения.
3. Изобразить эскиз и сечение вала с указанием известных размеров и отклонений.

Выполнить задание на оценки «хорошо» и «отлично»:

3. Изобразить графические поля допусков соединения
4. Определить область применения шпоночного соединения.

Выполнить задание на звание «профессор метрологии»:

5. Изобразить эскиз и сечение вала, втулки с указанием известных размеров и расчетных отклонений.

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3-Умение применять системы обеспечения качества работ при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта.	Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов Определять допуск типового соединения по его условному обозначению.	3 балла

За правильное и качественное выполнение работы выставляется положительная оценка – 3 балла.

За выполнение работы с небольшими недочетами выставляется положительная оценка – 2 балла.

За выполнение работы со значительными недочетами выставляется положительная оценка – 1 балл.

За невыполнение работы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОЯМОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Роль и место знаний по дисциплине в подготовке квалифицированных кадров на железнодорожном транспорте.
2. Понятие метрология. Основные задачи.
3. Средства измерений.
4. Точность средств измерений.
5. Поверка и калибровка средств измерений.
6. Национальная, международная и региональная система стандартизации.
7. Нормативные документы по стандартизации.
8. Государственные стандарты РФ.
9. Понятие нормативного документа.
10. Стандарты, технические регламенты, технические условия.
11. Стандарты Международной организации по стандартизации (ИСО).
12. Стандарт Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
13. Стандарт Единой системы технологической документации (ЕСТД).
14. Системы стандартов безопасности труда (ССБТ).
15. Показатели качества продукции.
17. Виды контроля качества продукции.
18. Системы управления качеством.



## 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Вопросы по учебной дисциплине

1. Что такое полная и неполная взаимозаменяемость? Привести примеры.
2. Что такое внешняя и внутренняя взаимозаменяемость? Привести примеры.
3. Факторы, обеспечивающие взаимозаменяемость.
4. Что такое допуск на размер?
5. Номинальный, действительный, предельный размер?
6. Что такое предельные отклонения, как они обозначаются на чертеже?
7. Как определить годность детали по её указанному размеру?
8. Понятие посадки соединения. Охарактеризовать виды посадок.
9. Как определить допуск на размер?
10. Как определить основное отклонение?
11. Особенность посадок подшипников качения на вал и в корпус.
12. Как по посадке подшипника определить что вращается вал или корпус?
13. Причины возникновения отклонений формы.
14. Перечислить виды отклонений формы.
15. Перечислить виды отклонений расположения.
16. Правила обозначения на чертеже отклонений формы и расположения.
17. Что такое шероховатость, отчего возникает и чем вредит соединению
18. Как шероховатость определить количественно.
19. Что такое принцип кратчайшей цепи.
20. Назвать основные параметры метрической резьбы.
21. Какие посадки и в каких случаях применяются для резьбовых соединений?
22. От чего зависит точность зубчатых соединений?
23. Виды зубчатых передач по эксплуатационному назначению.
24. На какие части шпоночных соединений устанавливают нормы точности?
25. По каким параметрам центрируются прямобочные цилиндрические соединения?
26. Что такое износ узла и его предельное состояние?
27. Как определить износ детали?
28. Перечислить методы определения величины износа.

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31- Знать основные понятия, термины и определения	Формулировка основных понятий, терминов и определений стандартизации, предельного состояния машины и износа деталей. Перечислять принципы и правила формирования единой системы допусков и посадок, определения величины износа.	1 балл

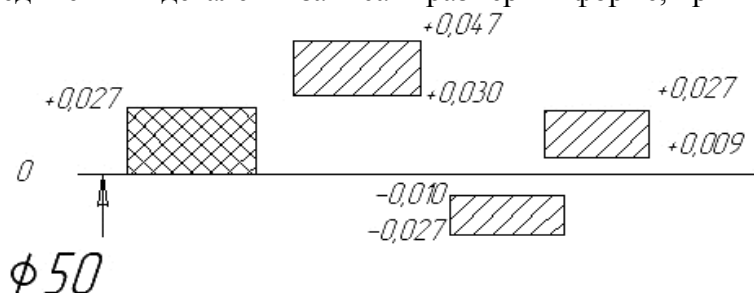
За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**Текст задания**

**ВАРИАНТ 1**

1. Задача: По графическому изображению полей допусков деталей определить тип соединения деталей и записать размеры в форме, принятой на чертежах.



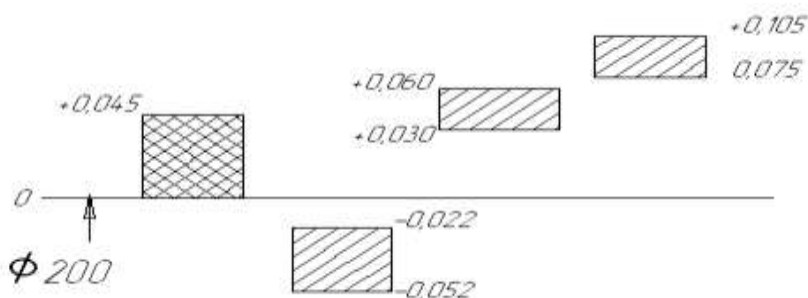
2. В каких случаях проводится дефектация автомобиля? Каков её порядок?

3. Расшифровать условное обозначение зубчатой передачи

**7-6-6-С ГОСТ 1643-81.**

**ВАРИАНТ 2**

1. Задача: По графическому изображению полей допусков деталей определить тип соединения деталей и записать размеры в форме, принятой на чертежах.



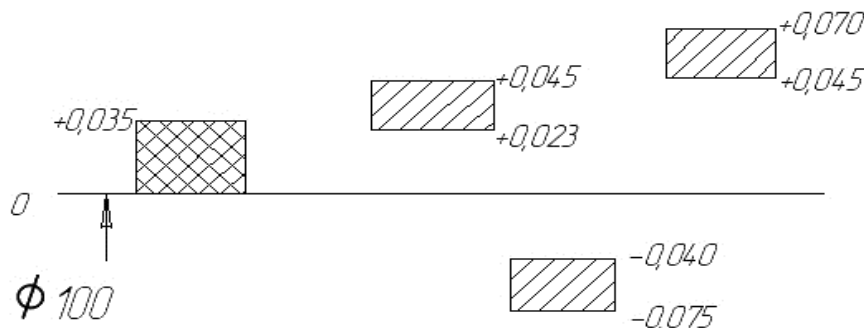
2. Записать последовательность действий по определению допустимого износа соединения.

3. Расшифровать условное обозначение шлицевого соединения

**D — 8×62×72 H7/g6 × 8 F8/e8**

**ВАРИАНТ 3**

1. Задача: По графическому изображению полей допусков деталей определить тип соединения деталей и записать размеры в форме, принятой на чертежах.

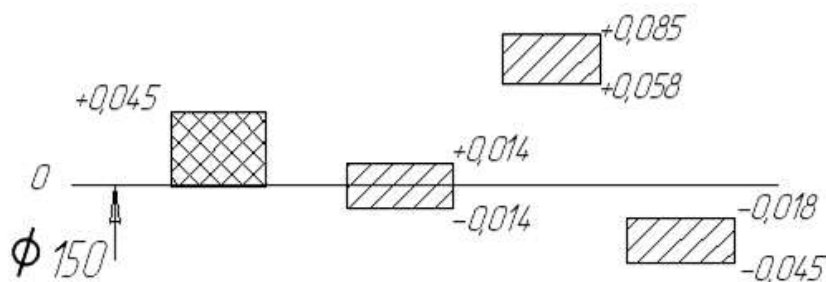


2. Если имеется соединение вала  $40_{-0,039}$  и отверстия  $40^{+0,039}$ , то чему равен допустимый износ?

3. Расшифровать условное обозначение соединения вала и втулки с помощью подшипника качения **Ø40P7/L5; Ø25 L5/g6**

## ВАРИАНТ 4

- Задача: По графическому изображению полей допусков деталей определить тип соединения деталей и записать размеры в форме, принятой на чертежах.



- Если есть соединение вала  $55_{-0,042}$  и отверстия  $55^{+0,042}$ , то какими могут быть границы допустимого износа: минимальный вал и максимальное отверстие?
- Расшифровать условное обозначение резьбового соединения **M36 – 7H/8g**

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
31- Знать основные понятия, термины и определения	Формулировка основных понятий, терминов и определений метрологии Перечислять правила подбора средств измерения.	2 балла
32-Знать средства метрологии, стандартизации и сертификации	Описать структуру и основные положения Государственной метрологической службы. Разбираться в конструкции и области применения измерительных средств для работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля	

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 1балл.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Литература

Основные источники:

- Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация и техническое регулирование /учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. 5-е изд. стер.М.: Издательский центр «Академия» 2015-320с.

Дополнительные источники:

- Маргвелашвили Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте /лабораторно-практические работы/ учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. 3-е изд. Стер. М.: Издательский центр «Академия» 2013-208с.

Электронные образовательные ресурсы:

- Сайт научно-технической библиотеки ПГУПС Императора Александра I. Форма доступа: <http://www.library.pgups.ru>

