

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

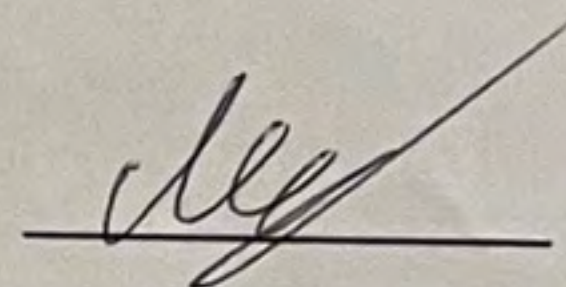
Курсовая работа  
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»  
на тему «Нормирование точности и выбор средств измерения деталей  
приспособления к сверлильному станку»

ПГУ 1.4-4.15.03.05.083

Направление подготовки—15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств  
Профиль подготовки – Технология машиностроения

Выполнил студент:

Группа:

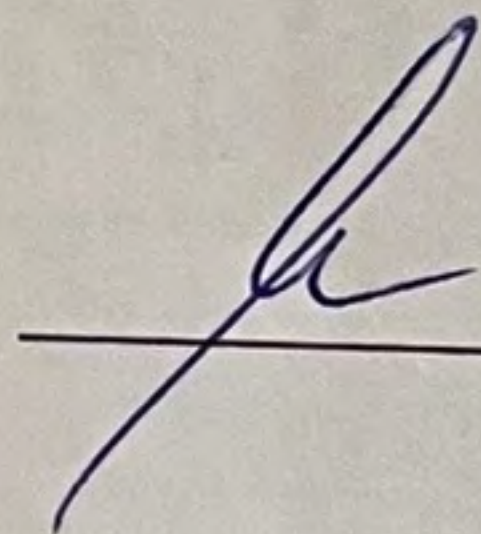


Мельников К.А.

22ММ1

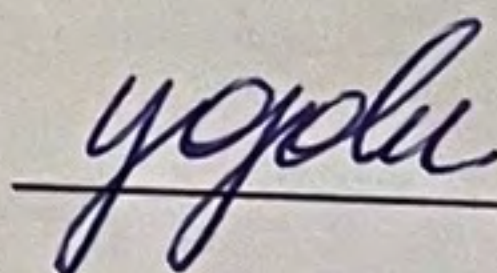
Руководитель:

к.т.н., доцент

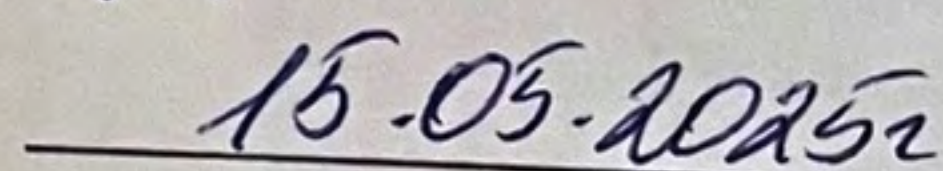


Сорокина Н.В.

Работа защищена с оценкой



Дата защиты 15.05.25



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

Курсовая работа  
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»  
на тему «Нормирование точности и выбор средств измерения деталей  
приспособления к сверлильному станку»

ПГУ 1.4-4.15.03.05.083

Направление подготовки—15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств  
Профиль подготовки — Технология машиностроения

Выполнил студент:

Группа:

Руководитель:

к.т.н., доцент

Мельников К.А.

22ММ1

Сорокина Н.В.

Работа защищена с оценкой

Дата защиты 15.05.25

15.05.2025г

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зав. кафедрой «ТОМ»,  
д.т.н., профессор  
\_\_\_\_\_ А.Е. Зверовщиков

**ЗАДАНИЕ**

на курсовую работу по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

**ВАРИАНТ 8**

Тема «Нормирование точности и выбор средств измерения деталей приспособления к сверлильному станку»

1. Описание работы узла приспособления к сверлильному станку (рисунок 1).

Через деталь 1, на конце которого нарезано зубчатое колесо, передается вращение от шпинделя сверлильного станка к блоку шестерен 5. Цилиндрическая часть детали 1 вращается во втулке 2, неподвижно посаженной в корпус 3 приспособления. От блока шестерен 5 вращение передается валу 10, который одним концом вращается во втулке 13, неподвижно закрепленной в отверстии детали 1, а другим концом в подшипниках 14, 6-го класса точности. Для заливки и спуска смазки в крышке 8 имеется резьбовое отверстие, закрываемое болтом 9.

Материал детали 2 – БрАЖ9-4, корпуса 3 – чугун СЧ28. Тип производства – мелкосерийное.

2. Исходные данные к заданиям:

Таблица 1 - Размеры соединений, нагрузки и условия работы

| Таблица 1 - Размеры соединений, нагрузки и условия работы |                        |                |     |             |     |     |       |                   |                  |                   |                                    |                 |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|----------------|-----|-------------|-----|-----|-------|-------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------|
| №<br>варианта                                             | Размеры соединений, мм |                |     |             |     |     |       | Соединение 2-3    |                  |                   | Подшипник 14                       |                 |
|                                                           | 1-2<br>( $d_1$ )       | 2-3<br>( $d$ ) | 3-7 | 3 ( $d_2$ ) | 8-9 | 4-5 | 10-14 | Длина $l$ ,<br>мм | Способ<br>сборки | $M_{кр}$ ,<br>Н·м | Радиальная<br>нагрузка $R$ ,<br>кН | Режим<br>работы |
| 8.1                                                       | 40                     | 55             | 24  | 70          | M8  | 20  | 25    | 70                | 1                | 90                | 0,8                                | 1               |
| 8.2                                                       | 35                     | 50             | 20  | 65          | M10 | 24  | 30    | 60                | 2                | 140               | 2,6                                | 2               |
| 8.3                                                       | 45                     | 60             | 27  | 75          | M12 | 30  | 35    | 65                | 3                | 200               | 4,5                                | 1               |
| 8.4                                                       | 42                     | 55             | 30  | 80          | M14 | 36  | 40    | 68                | 1                | 240               | 5,4                                | 2               |
| 8.5                                                       | 48                     | 64             | 22  | 85          | M16 | 26  | 40    | 75                | 2                | 310               | 6,9                                | 1               |

Таблица 2 - Размеры деталей, входящих в размерную цепь

| № варианта | $A_{\Delta}$ | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ | $A_4$ | $A_5$ | $A_6$ |
|------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8.1        | $1^{+0,4}$   | 27    | 46    | 6     | 4     | 57    | 5     |
| 8.2        | $1^{+0,8}$   | 25    | 49    | 7     | 5     | 54    | 7     |
| 8.3        | $1^{+0,8}$   | 20    | 56    | 4     | 4     | 63    | 4     |
| 8.4        | $1^{+0,5}$   | 22    | 48    | 5     | 4     | 55    | 5     |
| 8.5        | $1^{+0,9}$   | 30    | 50    | 8     | 4     | 59    | 8     |

Таблица 3 - Параметры зубчатого колеса 5

| № варианта | Модуль $m$ , мм | Число зубьев $z$ , шт. | Ширина зуба $B$ ,<br>мм | Частота вращения $n$ , мин <sup>-1</sup> |
|------------|-----------------|------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| 8.1        | 1,1             | 58                     | 24                      | 280                                      |
| 8.2        | 1,3             | 55                     | 20                      | 480                                      |
| 8.3        | 2               | 28                     | 18                      | 1400                                     |
| 8.4        | 1,8             | 42                     | 22                      | 800                                      |
| 8.5        | 1,6             | 29                     | 26                      | 660                                      |

Руководитель работы, к.т.н., доцент

Сорокина Н.В.

## РЕФЕРАТ

МЕЛЬНИКОВ К.А. Нормирование точности и выбор средств измерения деталей приспособления к сверлильному станку.

Пояснительная записка включает 22 страницы, 10 рисунков, 2 таблицы, 8 источников, 1 приложение.

Графическая часть 1 лист формата А2, 1 формата А3.

**Ключевые слова:** допуск, посадка, соединение, шпонка, резьба метрическая, подшипник качения, замыкающее звено.

**Целью курсовой работы** по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», является более углубленное изучение теоретических основ, приобретение практических навыков по расчету, выбору и обозначению на чертежах допусков и посадок при проектировании типовых соединений деталей машин и другой нормативно-технической документации.

**В пояснительной записке** рассмотрены вопросы: выбор стандартных посадок в соединениях гладких цилиндрических деталей, расчет и выбор посадок подшипников качения, определение параметров метрической крепежной резьбы, нормирование допусков и назначение посадок шпоночных соединений, выбор и назначение параметров шероховатости, отклонений формы и расположения поверхностей, расчет размерных цепей.

**В графической части** приведены сборочный чертеж и детализированный чертеж вала.

| Изм.      | Лист | № докум.  | Подпись | Дата |
|-----------|------|-----------|---------|------|
| Разраб.   |      | Мельников |         |      |
| Провер.   |      | Сорокина  |         |      |
| Реценз.   |      |           |         |      |
| Н. Контр. |      |           |         |      |
| Читал     |      |           |         |      |

ПГУ 1.4-4.15.03.05.083 ПЗ

Нормирование точности и выбор средств измерения деталей приспособления к сверлильному станку

| Лит. | Лист | Листов |
|------|------|--------|
|      | 4    | 22     |

Каф. «ТОМ», гр. 22ММ1

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                  | Стр. |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....                                                             | 2    |
| 1 ВЫБОР СТАНДАРТНЫХ ПОСАДОК В СОЕДИНЕНИЯХ<br>ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ..... | 6    |
| 2 РАСЧЕТ И ВЫБОР ПОСАДОК ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ.....                                | 10   |
| 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТРИЧЕСКОЙ<br>КРЕПЕЖНОЙ РЕЗЬБЫ.....                    | 12   |
| 4 НОРМИРОВАНИЕ ДОПУСКОВ И НАЗНАЧЕНИЕ ПОСАДОК<br>ШПОНОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....        | 14   |
| 5 РАСЧЕТ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ.....                                                    | 16   |
| ЛИТЕРАТУРА.....                                                                  | 20   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ                                                                       |      |

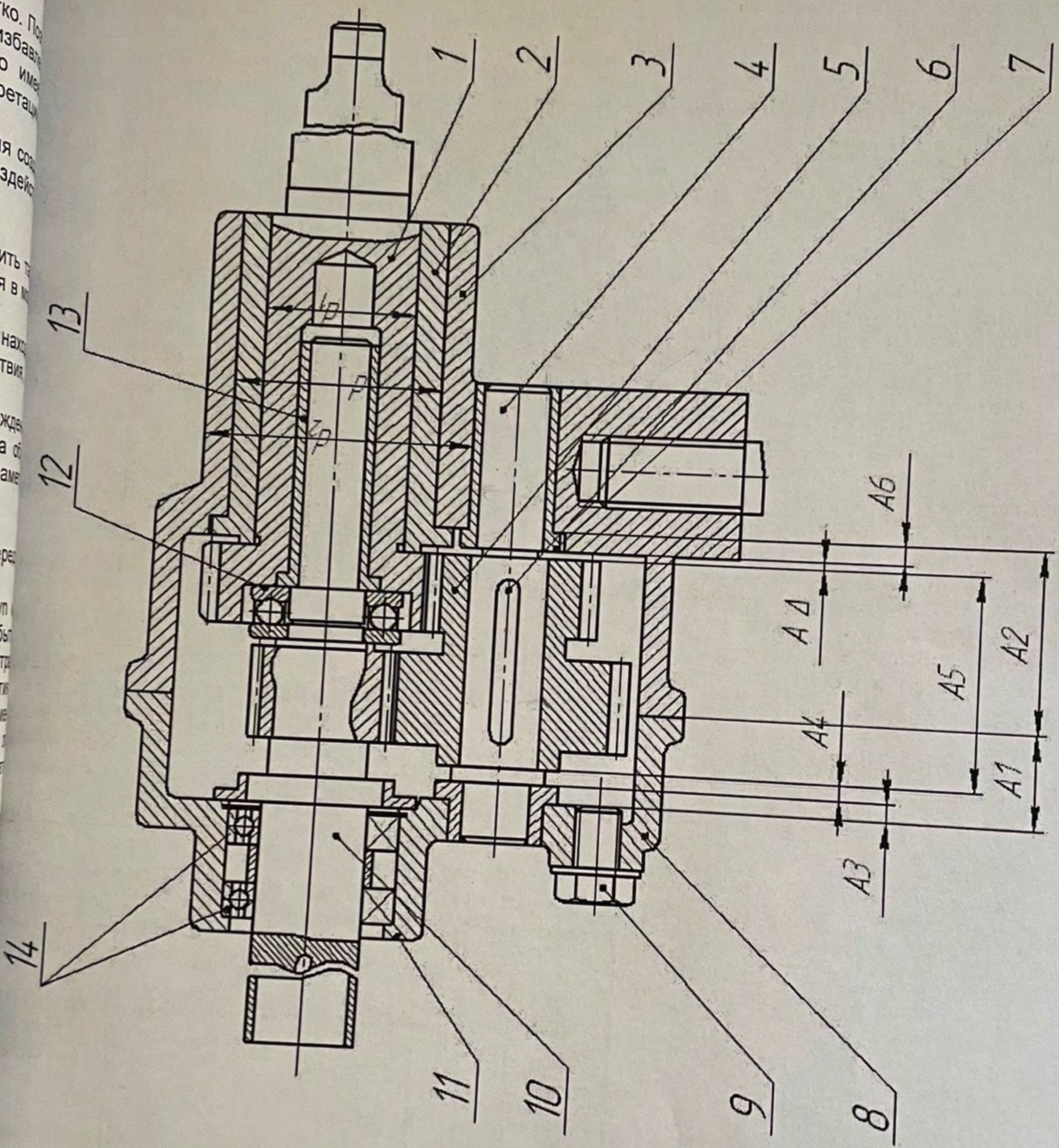


Рисунок 1 – Приспособление к сверльному станку

## ЛИТЕРАТУРА

1. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к выполнению курсовой работы / сост.: А.Н. Машков, Н.В. Сорокина, Ю.Н. Кошелева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 80с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания к практическим занятиям / сост.: А.Н. Машков, Н.В. Сорокина – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – 40с.
3. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.
4. Метрология. Стандартизация. Сертификация: Учеб. пособие / Алексей Георгиевич Сергеев, Михаил Владимирович Латышев, Владимир Васильевич Терегеря. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Логос, 2004. - 560 с.
5. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - М.: Форум, 2008. - 208 с.
6. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 т.: учебник для академического бакалавриата. Т.1 / Яков Михайлович Радкевич, Александр Георгиевич Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт., 2015. - 234 с.
7. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 т.: учебник для академического бакалавриата. Т.2 / Яков Михайлович Радкевич, Александр Георгиевич Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт., 2015. - 597 с.
8. Государственные стандарты.

|      |      |          |         |      |                          |      |
|------|------|----------|---------|------|--------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ПГУ 14-4.15.03.05.083 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                          | 20   |