Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Оптико-механический лицей»

РАССМОТРЕНО на заседании
ПЦК по направлению Оптик
Протокол № 7 от 27.02 2025 г.
Председатель ПЦК _____ Е.В. Шустрова

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ «Оптик-механик»

2025 г.

Конкурсное задание разработано организаторами СП ГБПОУ «Оптико-механический лицей», в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ..... 2
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ..... 2
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОПТИК-МЕХАНИК»..... 2
1.3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 3
1.4. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИ.....3
1.4.1 Разработка конкурсного задания.....4
1.4.2 Структура модулей конкурсного задания 4
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 6
2.1. Личный инструмент участника..... 6
3. Приложения 6

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции «Оптик-механик» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе актуальных требований работодателей отрасли.

Целью конкурса по компетенции «Оптик-механик» является повышение значимости и престижа профессии 12.01.09 Мастер по изготовлению и сборке деталей и узлов оптических и оптико-электронных приборов и систем.

В конкурсе по компетенции «Оптик-механик» проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОПТИК-МЕХАНИК»

Вид работы: Осуществление сборки оптических узлов и приборов с подгонкой оптических и металлических деталей.

ПК 3.1. Собирать оптические узлы с заданной точностью в соответствии с заданием, требованиями охраны труда.

Практический опыт: сборка оптических узлов из комплектующих деталей с их подгонкой.

Умения:

- собирать оптические узлы с заданной точностью;
- завальцовывать и центрировать оптические детали с заданной точностью.

Знания:

- правил охраны труда;
- инструментов и приспособлений, используемых при выполнении завальцовки, центрирования, сборки, герметизации;
- технологии завальцовки, центрирования, сборки механических сборочных единиц оптических приборов, герметизации отдельных сборочных единиц оптических приборов;
- видов уплотнительных замазок.

ПК 3.2. Собирать оптические приборы и производить их юстировку в соответствии с заданием, требованиями охраны труда.

Практический опыт: сборка оптических приборов средней сложности с проведением их юстировки и герметизации.

Умения:

- собирать оптические приборы средней сложности с заданной точностью;
- выполнять юстировку оптических приборов средней сложности;

- герметизировать приборы, к условиям эксплуатации которых предъявляются повышенные требования.

Знания:

- правила охраны труда;
- инструменты и приспособления, используемые при выполнении сборки оптических приборов;
- технологию сборки юстировки, герметизации оптических приборов; особенности сборки оптических приборов;
- особенности юстировки современных оптических приборов;
- виды уплотнительных замазок;
- методы проверки приборов на герметичность;
- правила настройки контрольно-юстировочных приборов;
- особенности сборки приборов и узлов с отчетными механизмами.

1.3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №1:

Таблица №1

Оценка конкурсного задания

Критерий		Методика проверки навыков в критерии	Баллы
А	Сборка микроскопа	Узел с некачественной поверхностью найден верно, выполнена чистка узла и микроскоп собран полностью	25
		Узел с некачественной поверхностью найден верно, чистка узла выполнена не полностью, микроскоп собран полностью	15
		Узел с некачественной поверхностью найден верно, чистка узла выполнена не полностью, микроскоп собран не полностью	5
Б	Сборка окуляра	Выполнены подготовительные и сборочные работы окуляра в полном объеме	25
		Выполнены подготовительные работы полностью, а сборочные работы частично	15
		Выполнены подготовительные и сборочные работы окуляра не в полном объеме	5
В	Чистка, а также расчет и контроль фокусного расстояния и относительного отверстия объектива	Выполнена чистка объектива в полном объеме. Произведен расчет контроль фокусного расстояния и относительного отверстия объектива в полном объеме.	25
		Не выполнен одно из трех заданий	15
		Не выполнено два задания из трех	5
Д	Устранение неисправности микроскопа	Узел с некачественной поверхностью найден верно, выполнена чистка узла и микроскоп собран полностью	25
		Узел с некачественной поверхностью найден верно, чистка узла выполнена не полностью, микроскоп собран полностью	15
		Узел с некачественной поверхностью найден верно, чистка узла выполнена не полностью, микроскоп собран не полностью	5

1.4. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность конкурсного задания: 9 часов 30 минут.

Количество конкурсных дней: 2 дня.

Вне зависимости от количества модулей, конкурсное задание должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение конкурсного задания.

Конкурсное задание и все необходимые материалы предоставляются участникам непосредственно перед началом выполнения задания. На рабочем месте находятся: микроскоп Метам РВ-21-2, микроскоп МБС-2, окуляр, объектив, оптическая скамья ОСК-2 и расходные материалы.

1.4.1. Разработка конкурсного задания.

Конкурсное задание состоит из 4 модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.4.2. Структура модулей конкурсного задания

Модуль А. Сборка микроскопа

Время на выполнение модуля 120 мин

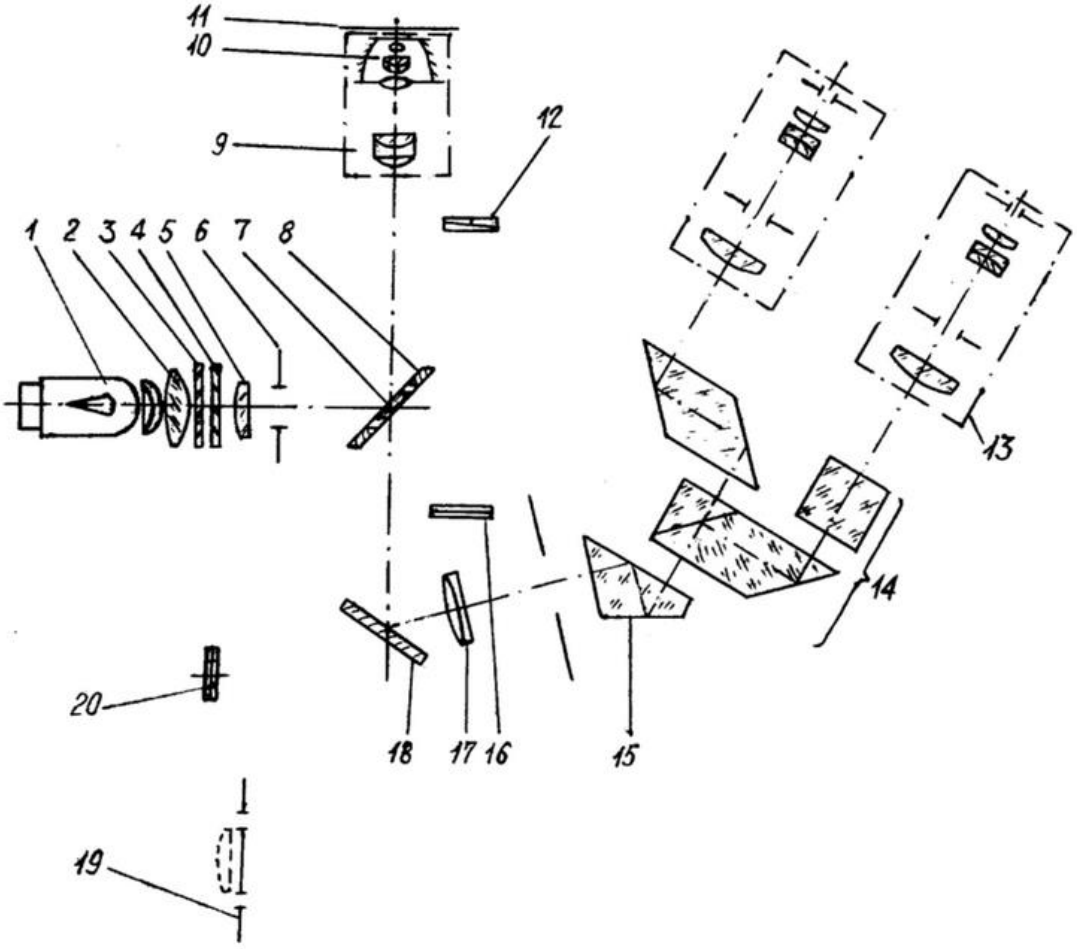
Задание. Сборка микроскопа Метам РВ-21-2

Выполнить сборку микроскопа Метам РВ-21-2.

Необходимо:

- ознакомиться с оптической схемой микроскопа Метам РВ-21-2;
- получить изображение объекта и предположить, что оказывает влияние на его качество;
- снять бинокулярную насадку микроскопа и уточнить поверхность узла влияющего на изображение объекта (записать номер позиции узла);
- выполнить чистку поверхности выбранного узла;
- собрать микроскоп;
- удостовериться в устранении дефекта изображения.

Оптическая схема микроскопа ЕС МЕТАМ РВ-21



1 – источник света; 2 – линза; 3 – теплофильтр; 4 – светофильтр; 5 – осветительная линза; 6 – ирисовая диафрагма; 7 – плоскопараллельный полупрозрачный отражатель; 8 – кольцевой отражатель; 9 – объектив; 10 – параболический конденсор; 11 – объект; 12 – призма; 13 – окуляр; 14 – призменный блок; 15 – призма; 16 – анализатор;17 – линза; 18 – зеркало; 19 – диафрагма; 20 – поляризатор

Модуль Б. Сборка окуляра

Время на выполнение модуля 120 мин

Задание. Сборка окуляра НФФ-3

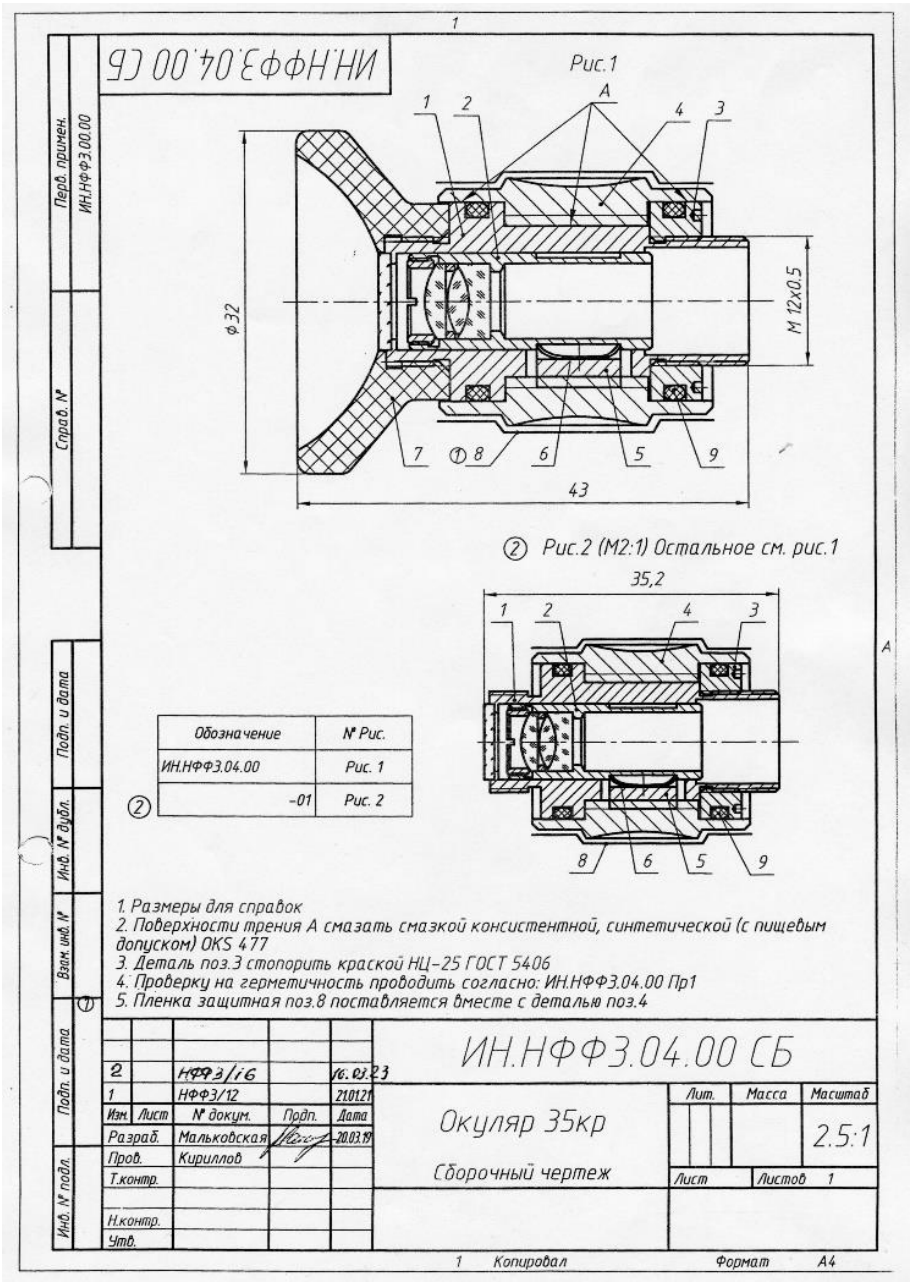
Произвести сборку окуляра НФФ-3.

Необходимо:

- ознакомиться с чертежом и спецификацией окуляра НФФ-3;
- выполнить подготовительную работу:
  - очистить внутренний стакан (внутреннюю и внешнюю сторону) спиртом с помощью ваты и палочки;
  - очистить внешний стакан спиртом с помощью ваты и палочки;
  - очистить защитное стекло (установленное на внешнем стакане) спиртом с помощью ваты и палочки, продуть сжатым воздухом;
  - очистить линзы и проставочное кольцо спиртом с помощью ваты, палочки, перчаток, пинцета;
  - на внешний стакан и втулку надеть сальники;
- выполнить сборку окуляра НФФ-3:

– собрать внутренний стакан по схеме с помощью перчаток и пинцета;
– смазать верхнюю часть внутреннего стакана, вставить во внешний с помощью пинцета;
– во внутреннюю прорезь сухаря положить смазку и пружину с помощью палочки и пинцета, вставить в пазы внутреннего и внешнего стаканов;
– смазать сальник внешнего стакана;
– поставить диоптрийное кольцо в пазы сухаря, закрутить до упора с помощью ключа;
– смазать втулку с сальником, закрутить с помощью ключа
– убрать лишнюю смазку с помощью ваты и палочки;
– накрутить наглазник.

Сборочный чертёж окуляра



1 – внешний стакан;
2 – внутренний стакан;
3 – втулка;
4 – диоптрийное кольцо;
5 – сухарь;
6 – пружина;
7 – наглазник;
8 – защитная пленка;
9 – сальник

Модуль В. Чистка, а также расчет и контроль фокусного расстояния и относительного отверстия объектива

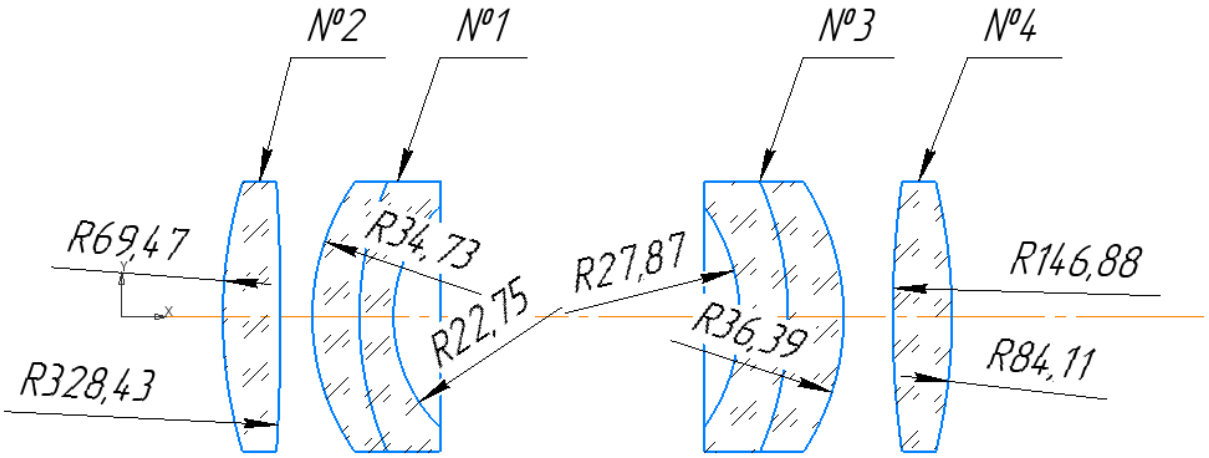
Время на выполнение модуля 210 мин

Задание 1. Чистка и сборка объектива

Произвести чистку объектива.

Необходимо:

- ознакомиться с оптической схемой объектива и сопоставить ее с пронумерованными деталями выданного объектива;
- произвести чистку линз от пыли, разводов и прочих загрязнений;
- собрать объектив в последовательности указанной на схеме.



Задание 2. Расчет и контроль фокусного расстояния объектива

Произвести установку объектива на оптическую скамью ОСК-2 и рассчитать его фокусное расстояние.

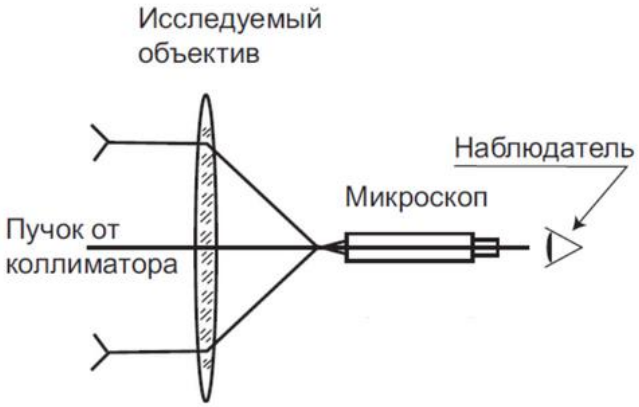
Необходимо:

- ознакомиться со схемой установки;
- установить объектив в держатель, стоящий на рельсах оптической скамьи;
- установить в револьвере коллиматора (установленного заранее на бесконечность) миру №5;
- с помощью микроскопа с увеличениями микрообъектива $10^{\times}$ и окуляра $7^{\times}$ со шкалой получить четкое изображение миры (если изображение миры в окуляре слишком маленькое или выходит за границы видимой области необходимо подобрать другой микрообъектив их предложенного набора);
- измерить размер видимой части миры без учета цифр (скопление квадратов от одной стороны до второй) с помощью шкалы окуляра (в соответствии с ГОСТ 15114-78, черт.1);
- рассчитать фокусное расстояние объектива по формуле:

$$f'_{об} = \frac{y \cdot f'_{к}}{V \cdot H},$$

где $f'_{кол}$ = 1600 мм; y – измеренная ширина изображения миры; H = 19,2 мм – размер миры по ГОСТ 15114-78; V – увеличение микрообъектива $10^{\times}$.

Схема установки



Задание 3. Расчет и контроль относительного отверстия объектива

Рассчитать максимальное относительное отверстие объектива $D'/f'_{об}$.

Необходимо:

- поставить объектив в держатель на оптическую скамью входной линзой к микроскопу;
- на микроскоп установить окуляр с сеткой и объектив с увеличением $1^{\times}$;
- за объективом установить обычный лист А4 на расстоянии не менее 50 мм и не более 0,5 м;
- подсветить лист бумаги равномерно;
- подвести микроскоп на такое расстояние, чтобы наблюдалось резкое изображение выходного зрачка вместе с сеткой окуляра;
- поместить центральный штрих сетки окуляра на один из краев выходного зрачка поперечной подвижкой микроскопа (снять значение X_1);
- передвинуть подвижкой микроскопа центральный штрих окуляра на противоположный край входного зрачка (снять значение X_2);
- рассчитать значение выходного зрачка по формуле: $D' = X_2 - X_1$;
- рассчитать максимальное относительное отверстие объектива $D'/f'_{об}$.

Модуль Д. Устранение неисправности микроскопа

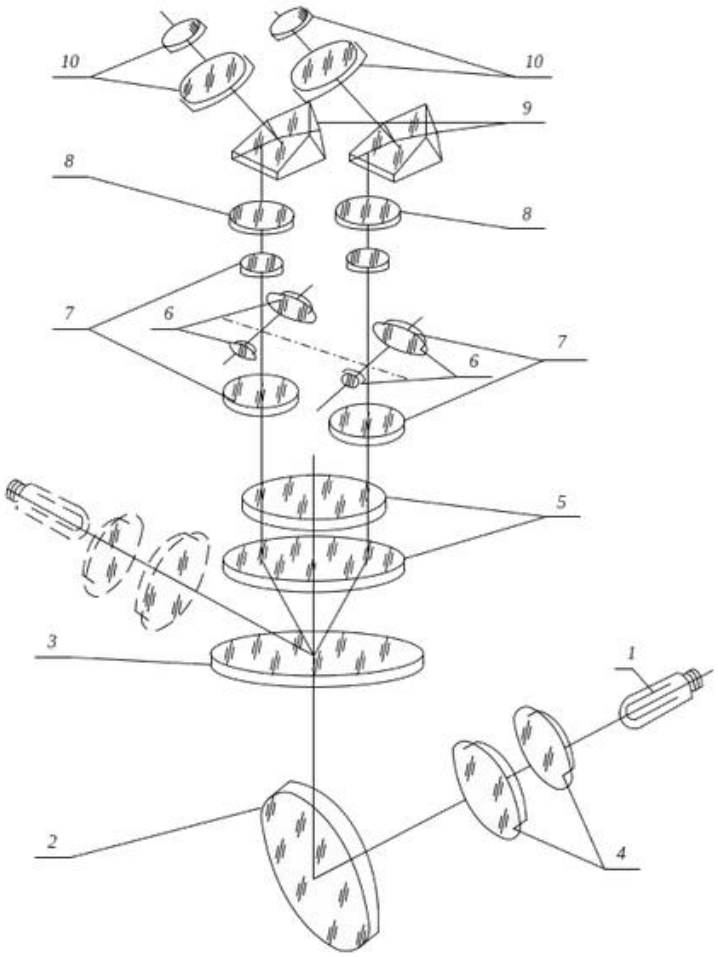
Время на выполнение модуля 120 мин

Задание. Устранить неисправность микроскопа МБС-2

Необходимо:

- ознакомиться с принципиальной оптической схемой микроскопа МБС;
- сфокусироваться на изображение объекта и предположить, что оказывает влияние на его качество;
- снять бинокулярную насадку микроскопа и уточнить поверхность узла влияющего на изображение объекта (записать номер позиции узла);
- выполнить чистку поверхности выбранного узла;
- собрать микроскоп;
- удостовериться в устранении дефекта изображения.

Принципиальная оптическая схема микроскопа МБС



1 – электролампочка;
2 – отражатель;
3 – предметное стекло;
4 – коллектор;
5 – объектив;
6, 7 – галилеевы системы;
8 – объективы;
9 – призмы Шмидта;
10 – окуляры

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Отсутствуют.

2.1. Личный инструмент участника

Отсутствует.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на конкурсе.

Любые электронные носители. Продукты питания.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Инфраструктурный лист.
Приложение №2 План застройки.
Приложение №3 Программа проведения.
Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Оптик-механик».
Приложение №5 Таблицы для оформления письменных материалов.

Приложение №5

Таблица 1.

3. Размеры мир должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Размеры, мм	Номер миры					
	1	2	3	4	5	6
B	1,2	2,4	4,8	9,6	19,2	38,4
D	0,2	0,4	0,9	1,7	3,5	7,0
C	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16	0,32
K	1,1	2,3	4,5	9,1	18,2	36,4
M	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
S	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16
L	0,09	0,18	0,36	0,72	1,44	2,88

4. Ширина штрихов *p* миры должна убывать от элемента номер 1 к элементу номер 25 по закону геометрической прогрессии со знаменателем

$$\frac{1}{\sqrt[12]{2}} = 0{,}94 .$$