

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СП ГБПОУ  
«Оптико-механический лицей»  
К.В. Костюк  
28.12.2024г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**«Чистильщик оптики 3-й разряд»**

(программа повышения квалификации)

**в Санкт-Петербургском государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Оптико-механический лицей»**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1. Общие сведения**

1.1. Программа профессионального обучения «Чистильщик оптики 3-й разряд» (программа повышения квалификации) (далее - Программа) предназначена для совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по профессии ОКПР 19576 Чистильщик оптики.

1.2. Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020г. N438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 НДЛ-1/05вн);

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих. Выпуск 71. Раздел: "Оптико-механическое производство", §115. Чистильщик оптики 3-й разряд (утв. Постановлением Госкомтруда СССР, ВЦСПС от 24.07.1985 N 239/16-26).

1.3. Программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, практик, а также оценочных и методических материалов.

После окончания данной подготовки и успешной итоговой аттестации выпускник получает свидетельство о профессии рабочего «Чистильщик оптики» с присвоением квалификации 3-го разряда.

1.4. Обучение по Программе проводится в Санкт-Петербургском государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Оптико-механический лицей». Учебная и производственная практика может быть организована предприятиях оптической промышленности.

1.5. Нормативный срок освоения Программы - 8 недель при учебной нагрузке 40 часов в неделю. На освоение Программы предусмотрено 320 часов.

**2. Требования к кандидатам на обучение**

2.1. Кандидаты на обучение по настоящей Программе должны отвечать следующим критериям:

### Требования к образованию и обучению

Основное общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих

или

Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

### Требования к квалификации

Наличие квалификации не ниже 2-го разряда по профессии «Чистильщик оптики»

### Требования к опыту практической работы

Не менее двух лет работы чистильщиком оптики 2-го разряда для прошедших профессиональное обучение.

Подготовка производится на возмездной основе.

## 3. Уровни и структура Программы

3.1. Программа состоит из двух частей - теоретической и практической подготовки, которые делятся на 5 этапов:

*Часть I. Теоретическая подготовка* (проводится в Санкт-Петербургском государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Оптико-механический лицей»).

Этап 1 – освоение учебной дисциплины «Технология чистки сложной оптики» в соответствии с требованиями к знаниям чистильщика оптики 3-го разряда.

Этап 2 – промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Технология чистки сложной оптики».

*Часть II. Практическая подготовка* (может быть проведена на предприятиях).

Этап 3 - учебная практика по профессии 19576 Чистильщик оптики в объеме 192 часа.

Этап 4 - производственная практика по профессии 19576 Чистильщик оптики в объеме 76 часов.

Этап 5 - промежуточная аттестация (квалификационная проверка практической работы по результатам практик) на освоенном типе оборудования руководителем практики.

*Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)* (может быть проведен на предприятиях).

3.2. Лицам, успешно завершившим обучение по Программе, выдается свидетельство установленного образца.

## 4. Учебный план

№ п/п	Наименование частей, дисциплин, видов учебной деятельности	Виды учебной нагрузки в часах			Форма аттестации
		Всего	Теоретические	Практические	
<b>I</b>	<b>Теоретическая подготовка</b>	<b>48</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
1	Технология чистки сложной оптики (УД)	47	37	10	
2	Промежуточная аттестация по УД	1			ДЗ*
<b>II</b>	<b>Практическая подготовка</b>	<b>268</b>	<b>-</b>	<b>262</b>	<b>6</b>
3	Учебная практика (УП)	189		189	
4	Производственная практика (ПП)	73		73	
5	Промежуточная аттестация по УП	3			ДЗ
	Промежуточная аттестация по ПП	3			ДЗ
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>КЭ**</b>
	<b>Итого</b>	<b>320</b>	<b>38</b>	<b>275</b>	<b>7</b>

\* - дифференцированный зачет

\*\* - квалификационный экзамен

## 5. Календарный учебный график

Элемент программы	Общий объем часов (нагрузка)	Номер недели							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Часов в неделю							
<b>Теоретическая подготовка</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Технология чистки сложной оптики	46	8	8	8	8	8	6		
Промежуточная аттестация по УД	2						2		
<b>Практическая подготовка</b>	<b>268</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>36</b>
УП	189	32	32	32	32	32	29	-	-
Промежуточная аттестация по УП	3						3		
ПП	73	-	-	-	-	-	-	40	33
Промежуточная аттестация по ПП	3								3
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>всего</b>	<b>320</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Форма обучения: очная, без отрыва от производства.

Режим обучения: пятидневная рабочая неделя.

Продолжительность учебного дня: 8 часов.

Аудиторный час, 1 час = 45 мин.

### 6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по Программе:

- наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемых учебных дисциплин;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

6.2. Руководство учебной и производственной практиками могут осуществлять квалифицированные работники предприятий, назначенные приказом руководителя предприятия. Руководители производственной практики должны иметь квалификацию не ниже 3-го разряда по профессии Чистильщик оптики или высшее (среднее) профессиональное образование по профилю профессии.

### 7. Требования к условиям реализации Программы

7.1 Требования к материально-техническим условиям и оснащению учебного кабинета, практик:

#### **Оборудование кабинета:**

комплект наглядных пособий; наглядные пособия по темам дисциплины; комплекты инструментов для измерения линейных размеров и контроля угловых размеров; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации;

#### **Технические средства обучения:**

компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; интерактивная доска.

#### **Оборудование практик:**

оптическая скамья ОСК-2ЦЛ, тринокулярный микроскоп с цифровой фотокамерой, коллиматоры, зрительные трубки, комплекты объективов и окуляров, расходные материалы.

## 8. Результаты освоения Программы

8.1. Результатом освоения Программы является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Чистильщика оптики 3-го разряда.

<b>Вид деятельности</b>	Чистка оптики
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	ПК 1. Чистка сложной оптики, устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства. ПК 2. Чистка оптических деталей и сборок с покрытиями и просветляющими пленками, чувствительными к чистке, влажной атмосфере, пятнающим агентам. ПК 3. Определение мест загрязнений оптики в собранных приборах, вскрытие необходимых полостей в них и проведение чистки. ПК 4. Чистка оптики в местах ограниченной доступности. ПК 5. Контроль чистоты полей зрения.
<b>Практический опыт (ПО)</b>	ПО1. Чистки сложной оптики, устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства, в том числе в местах ограниченной доступности. ПО2. Контроля чистоты полей зрения, определения мест загрязнений оптики в собранных приборах, их вскрытия и проведения чистки.
<b>Умения (У)</b>	У1. Блоки из пяти линз диаметром до 10 мм II класса чистоты - чистка и установка в прибор. У2. Зеркала с размером большей стороны или диаметра до 300 мм с внешним покрытием - чистка. У3. Миры гониометров - чистка. У4. Окуляры двухлинзовые с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты - чистка и сборка окуляра. У5. Приборы типов АНБ и ПАБ-2 - устранение осыпки с оптических деталей.
<b>Знания (З)</b>	31. Расположение и взаимодействие оптических деталей и узлов в приборах, подвергаемых чистке. 32. Наиболее распространенные марки цветного оптического стекла и кристаллов и их свойства. 33. Назначение и свойства покрытий оптических деталей. 34. Состав и рецептуру очистительных смесей. 35. Классы чистоты поверхности и точности обработки оптических деталей. 36. Методы контроля чистоты поверхности оптических деталей. 37. Слесарное дело в объеме выполняемых работ.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ"**, Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

## I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Этап 1 – освоение учебной дисциплины  
«Технология чистки сложной оптики» в соответствии с требованиями к знаниям Чистильщика оптики 3-го разряда.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Технология чистки сложной оптики

Тема занятия	Часы
Оптические приборы со сложными оптическими системами.	3
Расположение и взаимодействие оптических деталей и узлов в приборах, подвергаемых чистке.	2
Оптические детали и сборки с покрытиями и просветляющими пленками, чувствительными к чистке, влажной атмосфере, пятняющим агентам.	2
Оптические стекла. Марки.	2
Цветное оптическое стекло. Кварцевое стекло.	2
Оптические ситаллы. Оптические кристаллы.	2
Оптическая керамика.	2
Волоконно-оптические элементы.	2
Классы чистоты поверхности и точности обработки оптических деталей.	2
Методы контроля чистоты поверхности оптических деталей.	2
Назначение и свойства покрытий оптических деталей.	2
Состав и рецептура очистительных смесей.	2
Абразивы. Вспомогательные материалы.	2
Механические материалы для чистки оптических поверхностей и их свойства.	2
Химические материалы для чистки оптических поверхностей и их свойства.	2
Слесарные работы при выполнении чистки сложной оптики.	2
Требования охраны труда и промышленной безопасности.	2
Требования пожарной и экологической безопасности, электробезопасности.	2
<b>Практическое занятие №1</b> Чистка и сборка двухлинзового окуляра	2
<b>Практическое занятие №2</b> Чистка миры гониометра	2
<b>Практическое занятие №3</b> Контроль чистоты поверхности оптических деталей.	2
<b>Практическое занятие №4</b> Чистка оптических поверхностей с покрытиями.	2
<b>Практическое занятие №5</b> Выбор компонентов для чистящих растворов в зависимости от температурных условий и свойств покрытий оптических деталей.	2
<b>Дифференцированный зачет</b>	1
<b>Всего</b>	<b>48</b>

Этап 2 – промежуточная аттестация  
по учебной дисциплине «Технология чистки сложной оптики».

### МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

**Цель:** итоговый контроль учебной дисциплины.

**Структура зачета:**

Дифференцированный зачет состоит из 5-ти заданий разных типов. Существует 4 варианта зачетной работы.

**Критерии оценки:**

За правильный ответ на каждое задание части 1-4 ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

Документ подписан электронной подписью

**Задание 2**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

Указания к оцениванию	Баллы
Таблица заполнена верно (соответствует эталону)	3
В ответе существуют небольшие неточности (перепутаны показатели - не более 2)	2
В ответе существуют значительные ошибки (перепутаны показатели – более 2)	1
Таблица не заполнена	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>

**Оборудование:** ГОСТ 13659-78.

**Правила проведения:**

Зачет выполняется в учебной аудитории. Каждый обучающийся получает бланк с заданиями, время выполнения – 45 минут. Работа проверяется преподавателем с помощью эталонов ответов и в соответствии с критериями оценки. Рекомендуется выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени можно пропустить задание, которое не удаётся выполнить сразу, и перейти к следующему. Если после выполнения всей работы останется время, можно вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные за выполнение задания суммируются. Максимальное количество баллов — 7. Набранные баллы переводятся в оценку по шкале.

**Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:**

Баллы	Оценка
7	отлично
6	хорошо
4 - 5	удовлетворительно
менее 4	неудовлетворительно

**Эталоны ответов:**

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
<b>Часть 3</b>				
1	P = VI	P = VI	P = VII	P = VI
2	брак	брак	P = IV	P = VI
3	P = VI	брак	P = IV	брак
4	P = VII	P = VI	брак	P = VII

**Задание 5:**

Марка стекла	$n_e$	$(n_f - n_e)$	Температурный коэффициент линейного расширения в пределах От - 60 до + 20С <sup>0</sup>	Теплопроводность	Плотность	Относительная твердость по сошлифовыванию	Группа кислотоустойчивости
<b>Вариант 1</b>							
ЛК6	1,4721	0,00704	$80 \cdot 10^{-7}$	0,8	2,30	0,80	1
ТК12	1,5710	0,00904	$58 \cdot 10^{-7}$	0,89	3,06	0,83	5
БФ11	1,6251	0,01171	$63 \cdot 10^{-7}$	0,70	3,66	0,74	4
ТФ10	1,8138	0,03178	$75 \cdot 10^{-7}$	0,62	5,19	0,52	4
<b>Вариант 2</b>							
БК8	1,5489	0,00871	$56 \cdot 10^{-7}$	0,94	2,85	0,91	4
СТК12	1,6950	0,01258	$57 \cdot 10^{-7}$	0,92	3,46	1,02	5
Ф4	1,6285	0,01738	$70 \cdot 10^{-7}$	0,78	3,67	0,64	2
ОФ1	1,6541	0,01497	$59 \cdot 10^{-7}$	0,71	2,56	0,79	6
<b>Вариант 3</b>							

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

К14	1,5168	0,00849	$64 \cdot 10^7$	-	2,53	1,04	1
КФ4	1,5203	0,00879	$63 \cdot 10^7$	0,61	2,57	1,05	1
ЛФ5	1,5783	0,01392	$68 \cdot 10^7$	0,74	3,23	0,68	1
ТФ8	1,6947	0,02215	$76 \cdot 10^7$	0,66	4,23	0,62	4
<b>Вариант 4</b>							
ФК14	1,5821	0,00891	$87 \cdot 10^7$	0,54	3,39	0,39	1
БК10	1,5713	0,01015	$66 \cdot 10^7$	0,89	3,12	0,81	4
ТК21	1,6600	0,01285	$72 \cdot 10^7$	0,68	3,98	0,57	4
Ф6	1,6070	0,01590	$69 \cdot 10^7$	0,76	3,48	0,60	1

## Содержание работы:

### Вариант №1

1. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь по ГОСТ?

На детали имеются:

точка размером 0,4 мм; царапина шириной 0,02 мм; царапина шириной 0,06 мм.

2. Определить, к какому классу чистоты по ГОСТ относится данная деталь или является браком.

Параметр	Значение
Диаметр	42,50
Световой диаметр	39,1

1 царапина шириной 0,04 мм и длиной 8 мм.

1 царапина шириной 0,03 мм и длиной 6 мм.

Скол 1,8 мм.

3. Рабочий сдал деталь, предположительно годную по VI классу чистоты. Однако при проверке были обнаружены:

2 царапины шириной 0,05 мм и длиной 25 мм.

1 царапина шириной 0,02 мм и длиной 22 мм.

Определить, является ли деталь годной по VI классу чистоты.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	40
Световой диаметр	36

4. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь или является браком.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	65
Световой диаметр	62

На детали имеются:

царапина шириной 0,1 мм и длиной 55 мм, царапина шириной 0,05 мм и длиной 42 мм,

царапина шириной 0,07 мм и длиной 18 мм, две точки размером 0,5 мм.

Скол 1 мм.

5. Используя ГОСТ 13659-78, охарактеризовать свойства оптического бесцветного стекла следующих марок ЛК6, ТК12, БФ1, ТФ101 и заполнить предложенную таблицу:

Марка стекла	$n_e$	$(n_f - n_e)$	Температурный коэффициент линейного расширения в пределах $0^{\circ}C - 60^{\circ}C$	Теплопроводность	Плотность	Относительная твердость по	Группа кислотоустойчивости

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

						сошли- фовыванию	
ЛК6							
ТК12							
БФ11							
ТФ10							

### Вариант №2

1. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь по ГОСТ?

На детали имеются:

точка размером  $0,6$  мм, царапина размером  $0,02$  мм, царапина размером  $0,04$  мм

2. Определить, к какому классу чистоты по ГОСТ относится данная деталь или является браком.

Параметр	Значение
Диаметр	48,6
Световой диаметр	46,2

1 царапина шириной  $0,05$  мм и длиной  $10$  мм, 1 царапина шириной  $0,06$  мм и длиной  $6$  мм.  
Скол  $2,4$  мм.

3. Рабочий сдал деталь, предположительно годную по  $\underline{V}$  классу чистоты. Однако при проверке были обнаружены:

1 царапина шириной  $0,03$  мм и длиной  $13$  мм .

1 шириной  $0,01$  мм и длиной  $30$  мм .

1 шириной  $0,01$  мм и длиной  $5$  мм .

Определить, является ли деталь годной по  $\underline{V}$  классу чистоты.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	25
Световой диаметр	23

4. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь или является браком.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	33
Световой диаметр	30

На детали имеются:

царапина шириной  $0,05$  мм и длиной  $15$  мм, царапина шириной  $0,04$  мм и длиной  $16$  мм,

царапина шириной  $0,035$  мм и длиной  $28$  мм, две точки размером  $0,3$  мм, Скол  $1,5$  мм.

5. Используя ГОСТ 13659-78, охарактеризовать свойства оптического бесцветного стекла следующих марок БК8, СТК12, Ф4, ОФ1 и заполнить предложенную таблицу:

Марка стекла	$n_e$	$(n_f - n_e)$	Температурный коэффициент линейного расширения в пределах От - 60до + 20С <sup>0</sup>	Теплопроводность	Плотность	Относительная твердость по сошли-фовыванию	Группа кислото-устойчивости
БК8							
СТК12							
Ф4							
ОФ1							

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

### Вариант №3

1. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь по ГОСТ?

На детали имеются:

точка размером 0,4 мм, царапина размером 0,08 мм, царапина размером 0,03 мм

2. Определить, к какому классу чистоты по ГОСТ относится данная деталь или является браком.

Параметр	Значение
Диаметр	25,4
Световой диаметр	23,7

1 царапина шириной 0,02 мм и длиной 5 мм. 1 царапина шириной 0,01 мм и длиной 6 мм. Скол 0,8 мм.

3. Рабочий сдал деталь, предположительно годную по IV классу чистоты. Однако при проверке были обнаружены:

1 царапина шириной 0,01 мм и длиной 35 мм. 1 царапина шириной 0,02 мм и длиной 28 мм.

1 царапина шириной 0,01 мм и длиной 20 мм.

Определить, является ли деталь годной по IV классу чистоты.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	45
Световой диаметр	42,5

4. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь или является браком.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	33, 1
Световой диаметр	28,4

На детали имеются:

царапина шириной 0,05 мм и длиной 15 мм, царапина шириной 0,04 мм и длиной 16 мм, царапина шириной 0,045 мм и длиной 20 мм, две точки размером 0,3 мм.

Скол 2,4 мм.

5. Используя ГОСТ 13659-78, охарактеризовать свойства оптического бесцветного стекла следующих марок К14, КФ4, ЛФ5, ТФ8 и заполнить предложенную таблицу:

Марка стекла	$n_e$	$(n_f - n_e)$	Температурный коэффициент линейного расширения в пределах От - 60 до + 20С°	Теплопроводность	Плотность	Относительная твердость по сошлифовыванию	Группа кислотостойчивости
К14							
КФ4							
ЛФ5							
ТФ8							

### Вариант №4

1. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь по ГОСТ?

На детали имеются:

точка размером 0,6 мм, царапина размером 0,03 мм, царапина размером 0,05 мм

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

2. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь или является браком.

Параметр	Значение
Диаметр	36
Световой диаметр	32

На детали имеются три точки размером 0,6 мм, а также царапина шириной 0,05 мм. Скол 1,7 мм.

3. Рабочий сдал деталь, предположительно годную по V классу чистоты. Однако при проверке были обнаружены:

1 царапина шириной 0,03 мм и длиной 23 мм. 1 шириной 0,01 мм и длиной 15 мм.

1 шириной 0,01 мм и длиной 9 мм.

Определить, является ли деталь годной по V классу чистоты.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	25
Световой диаметр	23

4. Определить, к какому классу чистоты относится данная деталь или является браком.

(Подсказка – общая длина царапин может доходить до размера двух световых диаметров)

Параметр	Значение
Диаметр	63
Световой диаметр	58

На детали имеются:

царапина шириной 0,05 мм и длиной 47 мм, царапина шириной 0,04 мм длиной 34 мм,

царапина шириной 0,08 и длиной 35 мм, две точки размером 0,4 мм. Скол 2,5 мм.

4. Используя ГОСТ 13659-78, охарактеризовать свойства оптического бесцветного стекла следующих марок ФК14, БК10, ТК21, Ф6 и заполнить предложенную таблицу:

Марка стекла	$n_c$	$(n_f - n_c)$	Температурный коэффициент линейного расширения в пределах От - 60 до + 20С <sup>0</sup>	Теплопроводность	Плотность	Относительная твердость по сошлифовыванию	Группа кислотоустойчивости
ФК14							
БК10							
ТК21							
Ф6							

## II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Этап 3 - учебная практика  
по профессии 19576 Чистильщик оптики

Тема занятия	Часы
Контроль чистоты и дефектов оптики, поступающей на чистку	16
Чистка и установка в прибор блоков из пяти линз диаметром до 10 мм II класса чистоты	24
Чистка зеркал с размером большей стороны или диаметра до 300 мм с внешним покрытием	24
Чистка мир гониометров	24
Чистка и сборка окуляров двухлинзовых с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты	24

Документ подписан электронной подписью

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

Устранение осыпки с оптических деталей прибора типа АНБ	24
Устранение осыпки с оптических деталей прибора типа ПАБ-2	24
Определение мест загрязнений оптики в собранных приборах, вскрытие необходимых полостей в них и проведение чистки	16
Контроль чистоты полей зрения	13
<b>Дифференцированный зачет</b>	3
<b>Всего</b>	<b>192</b>

Этап 4 - производственная практика  
по профессии 19576 Чистильщик оптики

Виды работ	Часы
Чистка сложной оптики, устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства.	16
Чистка оптических деталей и сборок с покрытиями и просветляющими пленками, чувствительными к чистке, влажной атмосфере, пятнающим агентам.	16
Определение мест загрязнений оптики в собранных приборах, вскрытие необходимых полостей в них и проведение чистки.	16
Чистка оптики в местах ограниченной доступности.	16
Контроль чистоты полей зрения.	9
<b>Дифференцированный зачет</b>	3
<b>Всего</b>	<b>76</b>

Этап 5 - промежуточная аттестация  
(квалификационная проверка практической работы по результатам практик) на освоенном типе оборудования руководителем практики.

### МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

1. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

2. **Цель:** итоговый контроль по учебной практике (УП).

**Оборудование:** оптические детали и приборы, материалы для чистки, чистящие средства.

**Структура зачета:**

Зачет представляет собой компетентностно-ориентированное задание (КОЗ). Существует 4 варианта зачетной работы. Время выполнения – 135 минут.

**Содержание заданий:**

#### Вариант №1

**Выполнить контроль чистоты и дефектов оптики, поступающей на чистку (блок из пяти линз диаметром до 10 мм II класса чистоты)**

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	Оценка
Контроль чистоты и дефектов осуществлен	отлично
При контроле чистоты и дефектов на передней линзе блока из пяти линз пропущена царапина, не соответствующая классу чистоты, указанному в чертеже	хорошо
При контроле чистоты и дефектов на последней линзе блока из пяти линз пропущена царапина, не соответствующая классу чистоты, указанному в чертеже ИЛИ при контроле чистоты и дефектов пропущено пятно на покрытии передней линзы не соответствующее классу чистоты, указанному в чертеже	удовлетворительно
При контроле чистоты и дефектов на блоке из пяти линз появился закол ИЛИ контроль чистоты и дефектов не осуществлен	неудовлетворительно но

### Вариант №2

Выполнить чистку и установку в прибор блоков из пяти линз диаметром до 10 мм II класса чистоты.

#### Критерии оценки:

Указания к оцениванию	Оценка
Оптика вычищена, установлена в прибор	отлично
Оптика вычищена, НО при установке в прибор на передней линзе остались следы от пальцев	хорошо
Оптика вычищена, НО при установке в прибор на задней(последней) линзе остались ворсинки от ваты ИЛИ оптика вычищена, НО при установке в прибор на передней линзе появились царапины, не соответствующие II-му классу чистоты	удовлетворительно
Оптика вычищена, НО при установке в прибор на передней и задней линзах появились царапины, не соответствующие II-му классу чистоты ИЛИ оптика не вычищена, в прибор не вставлена	неудовлетворительно

### Вариант №3

Выполнить чистку зеркала с размером большей стороны или диаметра до 300 мм с внешним покрытием.

#### Критерии оценки:

Указания к оцениванию	Оценка
Зеркало вычищено	отлично
Зеркало вычищено, НО материал для чистки подобран неправильно	хорошо
Зеркало вычищено, НО на зеркальном покрытии остались разводы от ацетона ИЛИ зеркало вычищено, НО на покрытии появились царапины, не входящие в световой диаметр.	удовлетворительно
Зеркало вычищено, НО на покрытии появились царапины, входящие в световой диаметр ИЛИ зеркало не вычищено	неудовлетворительно

### Вариант №4

Выполнить чистку и сборку окуляров двухлинзовых с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты.

#### Критерии оценки:

Указания к оцениванию	Оценка
Двухлинзовый окуляр с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты вычищен и установлен в прибор	отлично
Двухлинзовый окуляр с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты вычищен, НО при установке в прибор на передней линзе остались следы от пальцев	хорошо
Двухлинзовый окуляр с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты вычищен, НО при установке в прибор на последней линзе остались следы от пальцев ИЛИ двухлинзовый окуляр с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты вычищен , НО при установке в прибор на передней линзе появились царапины, не соответствующие II классу чистоты	удовлетворительно
Двухлинзовый окуляр с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты вычищен , НО при установке в прибор на передней и последней линзах появились царапины, не соответствующие II классу чистоты ИЛИ двухлинзовый окуляр с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты не вычищен	неудовлетворительно

## МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

1. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

2. **Цель:** итоговый контроль по производственной практике (ПП).

**Оборудование:** оптические детали и приборы, материалы для чистки, чистящие средства.

**Структура зачета:**

Зачет представляет собой компетентностно-ориентированное задание (КОЗ). Существует 2 варианта зачетной работы. Время выполнения – 135 минут.

**Содержание заданий:**

### Вариант №1

**Выполнить чистку сложной оптики, устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства.**

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	Оценка
Оптика вычищена и установлена в прибор	отлично
Оптика вычищена и установлена в прибор, НО материалы для чистки подобраны неправильно	хорошо
Оптика вычищена и установлена в прибор, НО на передней детали остались пылинки ИЛИ оптика вычищена и установлена в прибор, НО на последней детали остались пылинки	удовлетворительно
При чистке на первой оптической детали появились царапины, не соответствующие классу чистоты ИЛИ оптика не вычищена	неудовлетворительно

### Вариант №2

**Выполнить контроль чистоты полей зрения.**

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	Оценка
Контроль чистоты поля зрения проведен	отлично
При контроле чистоты поля зрения осветитель не обеспечил равномерную освещенность рабочего диаметра фотокатода ЭОП	хорошо
При проведении контроля поля зрения не во всех зонах контролировались размеры темных и светлых точек и пятен ИЛИ при проведении контроля поля зрения не все размеры темных и светлых точек и пятен замерены	удовлетворительно
При проведении контроля поля зрения размеры темных и светлых точек и пятен замерены не верно ИЛИ контроль чистоты поля зрения не проведен	неудовлетворительно

## III. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН)

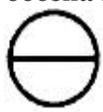
1. Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих. Выпуск 71. Раздел: "Оптико-механическое производство". §115. Чистильщик оптики 3-й разряд.

Набранные за практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний баллы суммируются и переводятся в оценку по шкале. Максимальный балл за квалификационный экзамен – 13.

## Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
13	отлично
11 - 12	хорошо
9 - 10	удовлетворительно
менее 9	неудовлетворительно

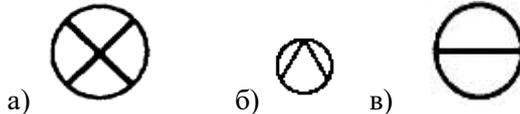
### 2. Перечень заданий теоретической части квалификационного экзамена

<b>Проверяемые знания</b>																																																												
31. Расположение и взаимодействие оптических деталей и узлов в приборах, подвергаемых чистке. 32. Наиболее распространенные марки цветного оптического стекла и кристаллов и их свойства. 33. Назначение и свойства покрытий оптических деталей. 34. Состав и рецептуру очистительных смесей. 35. Классы чистоты поверхности и точности обработки оптических деталей. 36. Методы контроля чистоты поверхности оптических деталей. 37. Слесарное дело в объеме выполняемых работ.																																																												
<b>Вопросы</b>	<b>Критерии оценивания</b>																																																											
Часть 1 - тестовые задания с одним правильным ответом – 10 заданий, Часть 2 - практическое задание – 1 задание. <b style="text-align: center;">Вариант №1</b> <u>Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом</u> <b>1. основная оптическая характеристика, определяющая марку стекла:</b> а) показатель преломления б) однородность в) пузырность <b>2. основной компонент силикатного стекла</b> а) $B_2O_3$ б) $SiO_2$ в) $Na_2O$ <b>3. на сколько типов разделяется цветное стекло</b> а) 24 б) 10 в) 14 <b>4. каким свойством обладает фотохромное стекло</b> а) изменяет пропускание видимой области в зависимости от интенсивности светового излучения б) обладает светорассеивающими свойствами за счет диффузного отражения или пропускания видимого излучения <b>5. к оптическим кристаллам относится:</b> а) $KU_1$ б) ГЛС в) $CaF_2$ <b>6. оптический полимер это:</b> а) кварцевое стекло б) стекловолокно в) органическое стекло <b>7. какие абразивные материалы относятся к естественным:</b> а) корунд б) карбид бора в) электрокорунд <b>8. к основным свойствам оптических клеев относится:</b> а) прочность б) прозрачность в) термостойкость <b>9. как на чертеже обозначается просветляющее покрытие:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">                           а)                     </div> <div style="text-align: center;">                           б)                     </div> <div style="text-align: center;">                           в)                     </div> </div>	Время выполнения – 45 мин. 1. За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 0,5 балла. Если указаны два и более ответов (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов. Максимальный балл – 5. 2. Критерии оценки практического задания: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;">Указания к оцениванию</th> <th style="width: 20%;">Балл</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Краткая характеристика и свойства описаны точно</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Дано неправильное определение материала, свойства описаны точно</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Краткая характеристика описана точно, свойства не описаны</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Дана неправильно краткая характеристика, свойства не описаны</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Максимальный балл</b></td> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> </tr> </tbody> </table>	Указания к оцениванию	Балл	Краткая характеристика и свойства описаны точно	3	Дано неправильное определение материала, свойства описаны точно	2	Краткая характеристика описана точно, свойства не описаны	1	Дана неправильно краткая характеристика, свойства не описаны	0	<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>																																															
Указания к оцениванию	Балл																																																											
Краткая характеристика и свойства описаны точно	3																																																											
Дано неправильное определение материала, свойства описаны точно	2																																																											
Краткая характеристика описана точно, свойства не описаны	1																																																											
Дана неправильно краткая характеристика, свойства не описаны	0																																																											
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>																																																											
<b>10. линейные размеры измеряются с помощью:</b> а) пробное стекло б) микрометр в) сферометр <u>Часть 2. Практическое задание.</u> Используя оборудование (операционный эскиз, набор промывочных жидкостей, протирочных материалов) выбрать необходимые вспомогательные материалы, дать краткую характеристику и описать свойства выбранного вспомогательного материала	<b>Эталоны ответов части 1:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">№ задания</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Вариант</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;">2</th> <th style="width: 10%;">3</th> <th style="width: 10%;">4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>а</td><td>в</td><td>б</td><td>а</td></tr> <tr><td>2</td><td>б</td><td>б</td><td>а</td><td>б</td></tr> <tr><td>3</td><td>в</td><td>а</td><td>б</td><td>б</td></tr> <tr><td>4</td><td>а</td><td>а</td><td>в</td><td>в</td></tr> <tr><td>5</td><td>в</td><td>б</td><td>б</td><td>а</td></tr> <tr><td>6</td><td>в</td><td>б</td><td>а</td><td>в</td></tr> <tr><td>7</td><td>а</td><td>а</td><td>в</td><td>в</td></tr> <tr><td>8</td><td>б</td><td>б</td><td>в</td><td>а</td></tr> <tr><td>9</td><td>б</td><td>б</td><td>в</td><td>в</td></tr> <tr><td>10</td><td>б</td><td>в</td><td>в</td><td>б</td></tr> </tbody> </table>	№ задания	Вариант				1	2	3	4	1	а	в	б	а	2	б	б	а	б	3	в	а	б	б	4	а	а	в	в	5	в	б	б	а	6	в	б	а	в	7	а	а	в	в	8	б	б	в	а	9	б	б	в	в	10	б	в	в	б
№ задания	Вариант																																																											
	1	2	3	4																																																								
1	а	в	б	а																																																								
2	б	б	а	б																																																								
3	в	а	б	б																																																								
4	а	а	в	в																																																								
5	в	б	б	а																																																								
6	в	б	а	в																																																								
7	а	а	в	в																																																								
8	б	б	в	а																																																								
9	б	б	в	в																																																								
10	б	в	в	б																																																								
<b>Максимальный балл - 5</b>																																																												

## Вариант №2

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом.

- 1. чем характеризуются оптические свойства стекла:**  
а) однородность б) пузырность в) средняя дисперсия
- 2. сколько существует типов оптического бесцветного неорганического стекла:** а) 12 б) 16 в) 24
- 3. кварцевое стекло КУ в какой области спектра прозрачно:**  
а) видимой б) ультрафиолетовой в) инфракрасной
- 4. какие абразивные материалы относятся к искусственным:**  
а) электрокорунд б) наждак в) корунд
- 5. что означает цифра в марке наклеечной смолы:**  
а) порядковый номер б) твердость
- 6. что относится к оптическим клеям:**  
а) воск б) бальзам в) шеллак
- 7. какой способ является главным в изготовлении оптических деталей из полимеров:**  
а) литье под давлением б) прессование  
в) шлифование и полирование
- 8. какой абразивный материал относится к полирующему:**  
а) карбид кремния б) оксид хрома в) карбид бора
- 9. как на чертеже обозначается зеркальное покрытие:**



- 10. радиус кривизны поверхности можно измерить:**  
а) индикатором б) штангенциркулем в) сферометром

Часть 2. Практическое задание.

Используя оборудование (набор оптических деталей) выбрать детали из оптического бесцветного стекла, дать краткую характеристику и описать свойства оптического бесцветного стекла

## Вариант №3

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом.

- 1. что относится к порокам стекла:**  
а) однородность б) бессвильность в) прочность
- 2. твердость по сошлифовыванию принята за единицу у стекла марки:** а) К8 б) ЛК5 в) БК6
- 3. на сколько групп разделяются абразивные материалы в зависимости от величины зерна:** а) 2 б) 4 в) 6
- 4. для блокировки каких оптических деталей используется гипс:** а) линзы б) пластины в) призмы
- 5. выращивание германия осуществляют из:**  
а) раствора б) расплава в) газовой фазы
- 6. что входит в состав полировочных смол:**  
а) канифоль б) гипс в) мел
- 7. роль СОЖ при шлифовке выполняет**  
а) эмульсол б) веретенное масло в) водная абразивная суспензия
- 8. на каких операциях используется парафин:**  
а) на полировке б) на склейке в) на заготовительных
- 9. как на чертеже обозначается светоделительное покрытие:**



- 10. каким инструментом можно измерить внутренний размер:**  
а) индикатор б) микрометр в) штангенциркуль

Часть 2. Практическое задание.

Используя оборудование (набор оптических деталей) выбрать детали из цветного стекла, дать краткую характеристику и описать свойства цветного оптического стекла

#### Вариант №4

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом.

**1. основной элемент фосфатного стекла:**

- а)  $P_2O_5$  б) CaO в)  $SiO_2$

**2. какие стекла относятся к кронам:**

- а) содержание  $PbO > 3\%$  б) содержание  $PbO < 3\%$

**3. основная оптическая характеристика цветного стекла:**

- а) двулучепреломление б) спектральная характеристика  
в) показатель преломления

**4. к оптически активным относятся стекло:**

- а) фотохромное б) кварцевое в) неодимовое

**5. сколько типов оптических деталей изготавливают из полимеров:**

- а) 4 б) 6 в) 8

**6. величина зерна основной фракции микропорошка M28:**

- а) 280мкм б) 14мкм в) 28мкм

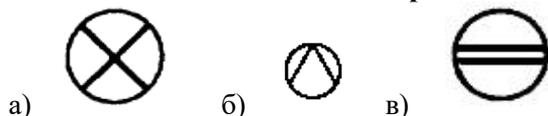
**7. шлифпорошок AC32 изготовлен из:**

- а) природных алмазов  
б) синтетических поликристаллических элементов  
в) синтетических алмазов

**8. важнейшее свойство полировочной смолы:**

- а) вязкость б) упругость в) твердость

**9. как на чертеже обозначается защитное покрытие:**



**10. какие размеры можно измерить с помощью микрометра:**

- а) угловые б) линейные в) радиус кривизны

Часть 2. Практическое задание.

Используя оборудование (набор абразивных материалов) выбрать абразивные микропорошки, дать краткую характеристику и описать свойства абразивных микропорошков.

### 3. Перечень заданий практической части квалификационного экзамена

#### Проверяемые ПК

- ПК 1. Чистка сложной оптики, устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства.  
ПК 2. Чистка оптических деталей и сборок с покрытиями и просветляющими пленками, чувствительными к чистке, влажной атмосфере, пятнающим агентам.  
ПК 3. Определение мест загрязнений оптики в собранных приборах, вскрытие необходимых полостей в них и проведение чистки.  
ПК 4. Чистка оптики в местах ограниченной доступности.  
ПК 5. Контроль чистоты полей зрения.

#### Задание

**Выполнить чистку оптики для автоколлимационной торцевой трубки, собрать автоколлимационную торцевую трубку.**

**Оборудование:** рабочий стол, лупа, настольная лампа, автоколлимационная торцевая трубка.

**Расходные материалы:** медицинская вата, эфир, медицинский спирт, ацетон, батистовое полотенце.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранная автоколлимационная торцевая трубка.

<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Балл</b>
Оптика для автоколлимационной торцевой трубки вычищена	5
При чистке оптики для автоколлимационной торцевой трубки 2 сетки, кубик-призма, объектив, окуляр вычищены, НО на конденсоре остались пылинки	4
При чистке оптики для автоколлимационной торцевой трубки 2 сетки, кубик-призма, объектив, окуляр вычищены, НО на конденсоре остались пылинки ИЛИ при чистке оптики для автоколлимационной торцевой трубки 2 сетки, кубик-призма, окуляр, конденсор вычищены, НО на передней линзе объектива остались пылинки	3
При чистке оптики для автоколлимационной торцевой трубки 2 сетки, кубик-призма, конденсор, объектив вычищены, НО на окуляре остались пылинки	2
При чистке оптики для автоколлимационной торцевой трубки кубик-призма, окуляр, конденсор, объектив вычищены, НО на одной из сеток остались пылинки	1
Оптика для автоколлимационной торцевой трубки не вычищена	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ"**, Костюк Константин Васильевич,  
Директор

16.01.25 09:29 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25