

**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**

**«Оптик-механик, 3-й уровень квалификации»**

(программа переподготовки)

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

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1. Общие сведения**

1.1. Программа профессионального обучения «Оптик-механик, 3-й уровень квалификации» (программа переподготовки) (далее - Программа) предназначена для получения новой профессии рабочего (ОКПР 16255 Оптик-механик) с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

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);

- Приказом Минтруда России от 22.11.2023 N830н "Об утверждении профессионального стандарта «Оптик-механик» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2023 N 76607).

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 «Оптик-механик» с присвоением **3-го уровня квалификации, соответствующего 3-му разряду.**

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

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 сборки простых оптических узлов» в соответствии с требованиями к знаниям оптика-механика 3-го уровня квалификации.

Этап 2 – промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Технология сборки простых оптических узлов».

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

Этап 3 - учебная практика по профессии 16255 Оптик-механик в объеме 192 часа.

Этап 4 - производственная практика по профессии 16255 Оптик-механик 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>30</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
1	Технология сборки простых оптических узлов (УД)	46	30	16	
2	Промежуточная аттестация по УД	2			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>31</b>	<b>281</b>	<b>8</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>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Технология сборки простых оптических узлов	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>-</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>	<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 Оптик-механик 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 учебно-наглядных пособий «Слесарная работы»; комплект учебно-наглядных пособий «Сборочные работы»; комплект учебно-наглядных пособий «Виды соединений»; набор механизмов передач вращательного движения; набор механизмов преобразования вращательного движения; макеты сборочных единиц и механизмов; действующие модели различных механизмов, преобразующих и передающих вращательное движение; слайды по темам сборки оптических и механических узлов оптических приборов; 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:

*Станки:* распиловочный, обдирочный, плоскошлифовальный, круглошлифовальный, шлифовально-полировальный, фрезерный, станок для округливания деталей, сверлильный, точильный, токарный

*Слесарный инструмент:* напильники, молотки, зубила, тиски, пассатижи, ножовки по металлу, плашки и плашкодержатели, метчики, развертки, зенкеры, ножницы по металлу, станции паяльные

*Контрольно-измерительный инструмент и приборы:* инструменты для контроля линейных размеров, инструменты и приборы для контроля угловых размеров, инструменты и приборы для контроля плоскостности и радиусов кривизны, в т.ч. штангенциркуль, микрометр, угломер, угольник, линейки;

*Другое оборудование:* набор автоколлимационных патронов; оборудование для блокировки и разблокировки, холодильное оборудование; оборудование для промывки, ультразвуковые промывочные машины; оборудование для классификации абразивов; набор оборудования для чистки и сборки объективов.

## 8. Результаты освоения Программы

8.1. Результатом освоения Программы является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Оптика-механика 3-го уровня квалификации (3-й разряд).

<b>Вид деятельности</b>	Сборка простых оптических узлов
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	ПК 1. Изготовление конструктивных элементов для крепления и сборки простых оптических узлов. ПК 2. Крепление оптических деталей в оправках.
<b>Практический опыт (ПО)</b>	ПО1. Уточнения требований к сборочным операциям на основе изучения и анализа конструкторской и технологической документации на простые оптические узлы с использованием прикладных компьютерных программ. ПО2. Определения принципа функционирования оптического узла. ПО3. Подготовки рабочего места и оборудования, наладки и регулировки технологического оборудования. ПО4. Выполнения операций по доводке и подгонке деталей для крепления и сборки оптического узла, размещения деталей в технологической таре. ПО5. Отбраковки деталей, поступающих на сборку. ПО6. Чистки, подгонки, крепления и центрирования оптических деталей. ПО7. Промывки механических деталей и подгонки металлических деталей. ПО8. Контроля крепления оптических деталей на соответствие требованиям конструкторской документации. ПО9. Подготовки к работе типовых контрольно-юстировочных приборов.
<b>Умения (У)</b>	У1. Читать и анализировать конструкторскую и технологическую документацию У2. Работать с профессиональной информацией и справочными базами данных в печатном и цифровом формате У3. Подбирать средства индивидуальной защиты согласно требованиям охраны труда У4. Выбирать оборудование и оснастку для выполнения технологической операции У5. Выявлять и устранять возникающие неполадки оборудования У6. Выявлять бракованные оптические и механические детали У7. Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации У8. Пользоваться технологией и средствами чистки деталей У9. Выполнять слесарно-сборочные работы У10. Вальцевать оптические детали У11. Вклеивать оптические детали У12. Производить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц У13. Производить юстировку оптических деталей и узлов У14. Выверять типовые контрольно-юстировочные приборы
<b>Знания (З)</b>	З1. Виды и назначение оптических деталей З2. Способы и методы подгонки оптических и металлических деталей З3. Назначение и приемы выполнения основных слесарных операций З4. Виды посадок деталей и сборочных единиц

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

САМЫЙ ДЕТАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,

Директор

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9

Действует с 18.12.23 по 12.03.25

35. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации
36. Система допусков и посадок
37. Государственные и отраслевые стандарты в области оптического приборостроения, стандарты организации
38. Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД
39. Правила обращения с оптическими деталями
310. Правила технической эксплуатации оборудования, приспособлений и инструмента и ухода за ними
311. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности
312. Способы крепления оптических деталей в оправе
313. Инструменты и приспособления, используемые при креплении и центрировании оптических деталей
314. Инструмент, приспособления и оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ
315. Технология слесарно-сборочных работ
316. Основы системы менеджмента качества
317. Особенности сборки и юстировки оптических узлов
318. Оборудование для контроля сборки оптических узлов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

# I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Этап 1 – освоение учебной дисциплины

«Технология сборки простых оптических узлов» в соответствии с требованиями к знаниям оптика-механика 3-го разряда.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Технология сборки простых оптических узлов

Тема занятия	Часы
Виды и назначение оптических деталей	1
Правила обращения с оптическими деталями	1
Система допусков и посадок	1
Виды посадок деталей и сборочных единиц	2
<b>Практическое занятие №1</b> «Замер геометрических параметров простых оптических деталей»	2
Государственные и отраслевые стандарты в области оптического приборостроения, стандарты организации	2
Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД	2
<b>Практическое занятие №2</b> «Чтение чертежа оптической детали»	2
Порядок работы с персональной вычислительной техникой, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации	1
Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности	2
Основы системы менеджмента качества	2
Технология слесарно-сборочных работ	1
Назначение и приемы выполнения основных слесарных операций	1
<b>Практическое занятие №3</b> «Выполнение пригоночных работ и промывка механических деталей»	2
Особенности сборки и юстировки оптических узлов	2
<b>Практическое занятие №4</b> «Измерение увеличения и поля зрения объектива»	2
<b>Практическое занятие №5</b> «Сборка направляющей с трением скольжения»	2
Способы крепления оптических деталей в оправе	2
Способы и методы подгонки оптических и металлических деталей	2
<b>Практическое занятие №6</b> «Выполнение пригоночных работ и промывка механических деталей»	2
Инструмент, приспособления и оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ	2
<b>Практическое занятие №7</b> «Выполнение сборки с использованием инструмента и приспособлений»	2
Инструменты и приспособления, используемые при креплении и центрировании оптических деталей	2
<b>Практическое занятие №8</b> «Центрирование по автоколлиматору»	2
Оборудование для контроля сборки оптических узлов	2
Правила технической эксплуатации оборудования, приспособлений и инструмента и ухода за ними	2
<b>Дифференцированный зачет</b>	2
<b>Всего</b>	<b>48</b>

Этап 2 – промежуточная аттестация  
по учебной дисциплине «Технология сборки простых оптических узлов».

### МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

**Цель:** итоговый контроль учебной дисциплине.

**Структура зачета:**

Тестовые задания закрытого типа с одним правильным ответом (40 заданий) и тестовые задания открытого типа со свободно конструируемым ответом (2 задания). Существует 4 варианта теста и 19 вариантов заданий открытого типа.

**Критерии оценки:**

- тест - за правильный ответ на каждое задание ставится 0,5 балла. Если указаны два и более ответов (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов. **Максимальный балл – 20.**

- устный ответ на каждое задание открытого типа:

Баллы	Описание
2	Ответ полный и правильный.
1	Ответ правильный, но есть недостатки. Объяснение неполное. ИЛИ в объяснении есть неточности.
0	В ответе существенные ошибки.
<b>2</b>	<b>Максимальный балл</b>

**Правила проведения:**

Зачет выполняется в учебной аудитории. Каждый обучающийся получает бланк с тестовыми заданиями (письменная часть) и тянет вариант с заданиями открытого типа (устная часть), время на выполнение – 90 минут. Письменная часть проверяется преподавателем с помощью эталонов ответов, устная часть оценивается в соответствии с критериями оценки.

Рекомендуется выполнять тестовые 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.

### Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:

Баллы	Оценка
22,5 – 24	отлично
19,5 - 22	хорошо
16 - 19	удовлетворительно
менее 16	неудовлетворительно

**Эталоны ответов на тестовые задания с одним правильным ответом:**

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	в	б	а	б
2	а	б	в	г
3	г	а	б	в
4	в	б	а	б
5	а	б	в	г
6	г	а	б	в
7	в	б	а	б
8	а	б	в	г
9	г	а	б	в
10	в	б	а	б
11	а	б	в	г
12	г	а	б	в

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25



13	в	б	а	б
14	а	б	в	г
15	г	а	б	в
16	в	б	а	б
17	а	б	в	г
18	г	а	б	в
19	2	1	1	2
20	4	2	1	2
21	в	б	а	б
22	а	б	в	г
23	г	а	б	в
24	в	б	а	б
25	а	б	в	г
26	г	а	б	в
27	в	б	а	б
28	а	б	в	г
29	г	а	б	в
30	в	б	а	б
31	а	б	в	г
32	г	а	б	в
33	в	б	а	б
34	а	б	в	г
35	г	а	б	в
36	в	б	а	б
37	а	б	в	г
38	в	б	а	б
39	а	б	в	г
40	г	а	б	в
<b>Максимальный балл - 40</b>				

**Содержание работы:**

**Вариант 1**

Тестовые задания с одним правильным ответом

**1. Оптическая система приборов – это:**

- а набор простых оптических элементов
- б группа линз и призм,
- в совокупность оптических поверхностей для преобразования изображений
- г совокупность оптических элементов, созданная для преобразования световых пучков

**2. Оптические поверхности бывают:**

- а плоские, сферические, зеркальные
- б плоские, сферические, асферические
- в отражающие, поглощающие, преломляющие
- г вогнутые, выпуклые, плоские

**3. Центрированная оптическая система – это:**

- а когда все элементы находятся на одной прямой
- б центры кривизны всех поверхностей лежат на одной прямой
- в все элементы имеют оптическую ось
- г у всех элементов есть центр кривизны

**4. Передний фокус обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**5. Заднее фокусное расстояние обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**6. Задний фокальный отрезок - это расстояние:**

- а от главной плоскости до переднего фокуса
- б между центром кривизны и фокальной точкой
- в от задней оптической поверхности до заднего фокуса
- г между главной плоскостью и фокальной точкой

**7. Изображения, создаваемые оптической системой бывают:**

- а дальнее, ближнее, бесконечное
- б правое, левое
- в действительное, мнимое
- г главное, фокальное,

**8. Термин бесконечность в оптике означает, что предмет наблюдения:**

- а находится очень далеко
- б очень большой
- в находится дальше фокуса
- г находится на большом фокальном расстоянии

**9. Диафрагма относительно оптической оси обычно расположена:**

- а перпендикулярно
- б параллельно
- в симметрично
- г фокально

**10. Апертурная диафрагма:**

- а находится в главной плоскости
- б расположена в фокусе
- в более всего ограничивает пучки лучей
- г уменьшает интенсивность длинный пучка лучей

**11. Ирисовая диафрагма применяется в:**

- а объективах фотоаппарата
- б объективах микроскопа
- в окулярах зрительных труб
- г окулярах биноклей

**12. Выходной зрачок оптической системы - это изображение созданное после:**

- а главной диафрагмы
- б полевой диафрагмы
- в фокальной диафрагмы
- г апертурной диафрагмы

**13. Виньетирование – это затемнение:**

- а изображения в центре
- б изображения по краям
- в предмета по краям
- г предмета в центре

**14. Угол поля зрения – это угол:**

- а между предметом и его изображением
- б между оптической осью и изображением
- в под которым возможно наблюдение предмета
- г под которым минимально возможно рассмотреть расположенные рядом предметы

**15. Апертурная диафрагма обозначается на чертежах:**

- а Ап. Др.
- б АД
- в ДИАФР.

г Д (ап.)

**16. Действие глаза как оптического инструмента сводится к:**

- а отрицательной линзе
- б положительной линзе
- в положительной оптической системе
- г отрицательной оптической системе

**17. На сетчатке глаза формируется изображение:**

- а прямое
- б главное
- в перевернутое
- г резкое

**18. Расстояние наилучшего видения глаза, мм:**

- а 230
- б 240
- в 250
- г 260

**19. Для исправления дальновзоркости применяют линзы:**

- а положительные
- б отрицательные
- в с малым углом поля зрения
- г хроматические

**20. Человеческий глаз видит в диапазоне длин волн, нм:**

- а 0,1-1000
- б 300-900
- в 380-780
- г 400-900

**21. Недостатки зрения измеряют в:**

- а диоптриях
- б кратках
- в безразмерная величина
- г относительных

**22. Между оптическими осями глаз взрослого человека расстояние, мм (ок.):**

- а 50
- б 56
- в 60
- г 64

**23. Аберрация оптической системы – это:**

- а искажение реального изображения
- б пренебрежение реальными размерами изображения
- в отступление от длины волны
- г уменьшение или увеличение реального изображения

**24. Можно ли полностью избавиться от аберраций оптической системы?**

- а да
- б нет
- в только у центрированных оптических систем
- г только у ахроматических оптических систем

**25. Изделия в зависимости от их назначения делятся на:**

- а главные и второстепенные
- б военные и гражданские
- в годные и бракованные
- г основные и вспомогательные

**26. Основные элементы технологического процесса:**

- а разработка, внедрение, реализация
- б установка, переход, снятие

- в приход, обработка, снятие
- г установка, переход, проход

**27. Размерной цепью называют:**

- а элементы одной конструкции
- б смежные размеры
- в множество контрольных размеров
- г совокупность взаимосвязанных размеров

**28. Метод полной взаимозаменяемости предусматривает:**

- а изготовление деталей одинаковой точности
- б сборку без какой-либо дополнительной обработки деталей
- в изготовление деталей по контрольным размерам
- г сборку без бракованных деталей

**29. Параллакс - это изменение:**

- а видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя
- б мнимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения самого объекта
- в положения объекта относительно угла видения наблюдателя
- г апертурного угла на визирной оси

**30. Контроль параллакса осуществляется при помощи:**

- а зрительной трубы
- б коллиматора
- в микроскопа
- г динаметра

**31. Виды увеличения бывают:**

- а косвенное, прямое, мнимое, видимое
- б побочное, реальное, вспомогательное
- в угловое, линейное, видимое, продольное
- г косвенное, прямое, видимое, продольное

**32. Поле зрения фотографических объективов измеряется в:**

- а угловых единицах (градусы, минуты, секунды)
- б диоптриях
- в миллиметрах
- г кратях

**33. Основные способы закрепления круглых оптических деталей в оправках:**

- а завальцовка, вклейка, резьбовым кольцом, пружинным кольцом
- б завальцовка, вклейка, штифтовым кольцом, пружинным кольцом
- в завальцовка, планками, пружинным кольцом, резьбовым кольцом
- г завальцовка, вклейка, резьбовым кольцом, штифтовым кольцом

**34. Нельзя закрепить завальцовкой линзы, диаметром, мм:**

- а 50
- б 60
- в 70
- г 80

**35. Основные способы центрирования оптических деталей при сборке - по:**

- а блику, по автоколлиматору, по интерферометру, по дифракционной точке
- б блику, по автоколлиматору, по зрительной трубе, по коллиматору
- в зрительной трубе, по коллиматору, по интерферометру, по дифракционной точке
- г блику, по автоколлиматору, по зрительной трубе, по интерферометру

**36. Бинокулярным оптическим прибором называется прибор:**

- а с двумя полями зрения
- б с различным увеличением каналов
- в в который можно наблюдать двумя глазами
- г с параллельным ходом лучей объективов

**37. Ошибка центрирования приводит к:**

- а изменению видимого увеличения
- б резкой потере разрешающей способности
- в ухудшению точностных характеристик прибора
- г потере контрастной характеристики

**38. Для чего служат визирные приборы?**

- а для рассмотрения малых объектов
- б для фиксации направления
- в для проверки увеличения
- г для фиксации фокальных отрезков

**39. Юстировка оптического прибора – это:**

- а контроль положения центров кривизны всех оптических поверхностей на оптической оси
- б контроль воздушных промежутков между оптическими компонентами
- в совокупность операций по выравниванию оптических элементов вдоль некоторого направления
- г совокупность операций по контролю положения фокальных отрезков оптических элементов

**40. В каких единицах обозначается увеличение микроскопа?**

- а кратах
- б диоптриях
- в угловых единицах ( градусы, минуты, секунды)
- г миллиметрах

**Вариант 2**

Тестовые задания с одним правильным ответом

**1. Выходной зрачок оптической системы это изображение созданное после:**

- а главной диафрагмы
- б полевой диафрагмы
- в фокальной диафрагмы
- г апертурной диафрагмы

**2. Виньетирование – это затемнение:**

- а изображения в центре
- б изображения по краям
- в предмета по краям
- г предмета в центре

**3. Угол поля зрения – это угол:**

- а между предметом и его изображением
- б между оптической осью и изображением
- в под которым возможно наблюдение предмета
- г под которым минимально возможно рассмотреть расположенные рядом предметы

**4. Апертурная диафрагма обозначается на чертежах:**

- а Ап. Др.
- б АД
- в Диафр.
- г Д (ап.)

**5. Действие глаза как оптического инструмента сводится к:**

- а отрицательной линзе
- б положительной линзе
- в положительной оптической системе
- г отрицательной оптической системе

**6. На сетчатке глаза формируется изображение:**

- а прямое
- б главное
- в перевернутое
- г резкое

**7. Расстояние наилучшего видения глаза, мм:**

- а 230
- б 240
- в 250
- г 260

**8. Для исправления дальновзоркости применяют линзы:**

- а положительные
- б отрицательные
- в с малым углом поля зрения
- г хроматические

**9. Человеческий глаз видит в диапазоне длин волн, нм:**

- а 0,1-1000
- б 300-900
- в 380-780
- г 400-900

**10. Недостатки зрения измеряют в:**

- а диоптриях
- б кратках
- в безразмерная величина
- г относительных

**11. Между оптическими осями глаз взрослого человека расстояние, мм (ок.):**

- а 50
- б 56
- в 60
- г 64

**12. Аберрация оптической системы – это:**

- а искажение реального изображения
- б пренебрежение реальными размерами изображения
- в отступление от длины волны
- г уменьшение или увеличение реального изображения

**13. Можно ли полностью избавиться от аберраций оптической системы?**

- а да
- б нет
- в только у центрированных оптических систем
- г только у ахроматических оптических систем

**14. Изделия в зависимости от их назначения делятся на:**

- а главные и второстепенные
- б военные и гражданские
- в годные и бракованные
- г основные и вспомогательные

**15. Основные элементы технологического процесса:**

- а разработка, внедрение, реализация
- б установ, переход, снятие
- в приход, обработка, снятие
- г установка, переход, проход

**16. Размерной цепью называют:**

- а элементы одной конструкции
- б смежные размеры
- в множество контрольных размеров
- г совокупность взаимосвязанных размеров

**17. Метод полной взаимозаменяемости предусматривает:**

- а изготовление деталей одинаковой точности
- б сборку без какой-либо дополнительной обработки деталей
- в изготовление деталей по контрольным размерам
- г сборку без бракованных деталей

**18. Параллакс - это изменение:**

- а видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя
- б мнимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения самого объекта
- в положения объекта относительно угла видения наблюдателя
- г апертурного угла на визирной оси

**19. Контроль параллакса осуществляется при помощи:**

- а зрительной трубы
- б коллиматора
- в микроскопа
- г динаметра

**20. Виды увеличения бывают:**

- а косвенное, прямое, мнимое, видимое
- б побочное, реальное, вспомогательное
- в угловое, линейное, видимое, продольное
- г косвенное, прямое, видимое, продольное

**21. Поле зрения фотографических объективов измеряется в:**

- а угловых единицах (градусы, минуты, секунды)
- б диоптриях
- в миллиметрах
- г кратях

**22. Основные способы закрепления круглых оптических деталей в оправках:**

- а завальцовка, клейка, резьбовым кольцом, пружинным кольцом
- б завальцовка, клейка, штифтовым кольцом, пружинным кольцом
- в завальцовка, планками, пружинным кольцом, резьбовым кольцом
- г завальцовка, клейка, резьбовым кольцом, штифтовым кольцом

**23. Нельзя закрепить завальцовкой линзы, диаметром, мм:**

- а 50
- б 60
- в 70
- г 80

**24. Основные способы центрирования оптических деталей при сборке – по:**

- а блику, по автоколлиматору, по интерферометру, по дифракционной точке
- б блику, по автоколлиматору, по зрительной трубе, по коллиматору
- в зрительной трубе, по коллиматору, по интерферометру, по дифракционной точке
- г блику, по автоколлиматору, по зрительной трубе, по интерферометру

**25. Бинокулярным оптическим прибором называется прибор:**

- а с двумя полями зрения
- б с различным увеличением каналов
- в в который можно наблюдать двумя глазами
- г с параллельным ходом лучей объективов

**26. Ошибка центрирования приводит к:**

- а изменению видимого увеличения
- б резкой потере разрешающей способности
- в ухудшению точностных характеристик прибора
- г потере контрастной характеристики

**27. Визирные приборы служат для:**

- а рассмотрения малых объектов
- б фиксации направления
- в проверки увеличения
- г фиксации фокальных отрезков

**28. Юстировка оптического прибора это:**

- а контроль положения центров кривизны всех оптических поверхностей на оптической оси

- б контроль воздушных промежутков между оптическими компонентами
- в совокупность операций по выравниванию оптических элементов вдоль некоторого направления
- г совокупность операций по контролю положения фокальных отрезков оптических элементов

**29. Увеличение микроскопа обозначается в:**

- а кратях
- б диоптриях
- в угловых единицах ( градусы, минуты, секунды)
- г миллиметрах

**30. Оптическая система приборов это:**

- а набор простых оптических элементов
- б группа линз и призм,
- в совокупность оптических поверхностей для преобразования изображений
- г совокупность оптических элементов, созданная для преобразования световых пучков

**31. Оптические поверхности бывают:**

- а плоские, сферические, зеркальные
- б плоские, сферические, асферические
- в отражающие, поглощающие, преломляющие
- г вогнутые, выпуклые, плоские

**32. Центрированная оптическая система это:**

- а когда все элементы находятся на одной прямой
- б центры кривизны всех поверхностей лежат на одной прямой
- в все элементы имеют оптическую ось
- г у всех элементов есть центр кривизны

**33. Передний фокус обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**34. Заднее фокусное расстояние обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**35. Задний фокальный отрезок это расстояние:**

- а от главной плоскости до переднего фокуса
- б между центром кривизны и фокальной точкой
- в от задней оптической поверхности до заднего фокуса
- г между главной плоскостью и фокальной точкой

**36. Какие бывают изображения создаваемые оптической системой**

- а дальнее, ближнее, бесконечное
- б правое, левое
- в действительное, мнимое
- г главное, фокальное,

**37. Термин бесконечность в оптике означает, что предмет наблюдения:**

- а находится очень далеко
- б очень большой
- в находится дальше фокуса
- г находится на большом фокальном расстоянии

**38. Диафрагма относительно оптической оси обычно расположена:**

- а перпендикулярно
- б параллельно
- в симметрично
- г фокально



**39. Апертурная диафрагма:**

- а находится в главной плоскости
- б расположена в фокусе
- в более всего ограничивает пучки лучей
- г уменьшает интенсивность длинный пучка лучей

**40. Присовая диафрагма применяется в:**

- а объективах фотоаппарата
- б объективах микроскопа
- в окулярах зрительных труб
- г окулярах биноклей

**Вариант 3**

Тестовые задания с одним правильным ответом

**1. К чему сводится действие глаза как оптического инструмента**

- а отрицательной линзе
- б положительной линзе
- в положительной оптической системе
- г отрицательной оптической системе

**2. На сетчатке глаза формируется изображение:**

- а прямое
- б главное
- в перевернутое
- г резкое

**3. Расстояние наилучшего видения глаза, мм**

- а 230
- б 240
- в 250
- г 260

**4. Для исправления дальнозоркости применяют линзы:**

- а положительные
- б отрицательные
- в с малым углом поля зрения
- г хроматические

**5. Человеческий глаз видит в диапазоне длин волн, нм:**

- а 0,1-1000
- б 300-900
- в 380-780
- г 400-900

**6. Недостатки зрения измеряют в:**

- а диоптриях
- б кратках
- в безразмерная величина
- г относительных

**7. Между оптическими осями глаз взрослого человека расстояние, мм (ок.):**

- а 50
- б 56
- в 60
- г 64

**8. Аберрация оптической системы – это:**

- а искажение реального изображения
- б пренебрежение реальными размерами изображения
- в отступление от длины волны
- г уменьшение или увеличение реального изображения

**9. Можно ли полностью избавиться от аберраций оптической системы?**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

- б нет
- в только у центрированных оптических систем
- г только у ахроматических оптических систем

**10. Изделия в зависимости от их назначения делятся на:**

- а главные и второстепенные
- б военные и гражданские
- в годные и бракованные
- г основные и вспомогательные

**11. Основные элементы технологического процесса:**

- а разработка, внедрение, реализация
- б установка, переход, снятие
- в приход, обработка, снятие
- г установка, переход, проход

**12. Размерной цепью называют:**

- а элементы одной конструкции
- б смежные размеры
- в множество контрольных размеров
- г совокупность взаимосвязанных размеров

**13. Метод полной взаимозаменяемости предусматривает:**

- а изготовление деталей одинаковой точности
- б сборку без какой-либо дополнительной обработки деталей
- в изготовление деталей по контрольным размерам
- г сборку без бракованных деталей

**14. Параллакс - это изменение:**

- а видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя
- б мнимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения самого объекта
- в положения объекта относительно угла видения наблюдателя
- г апертурного угла на визирной оси

**15. Контроль параллакса осуществляется при помощи:**

- а зрительной трубы
- б коллиматора
- в микроскопа
- г динаметра

**16. Виды увеличения бывают:**

- а косвенное, прямое, мнимое, видимое
- б побочное, реальное, вспомогательное
- в угловое, линейное, видимое, продольное
- г косвенное, прямое, видимое, продольное

**17. Поле зрения фотографических объективов измеряется в:**

- а угловых единицах (градусы, минуты, секунды)
- б диоптриях
- в миллиметрах
- г кратях

**18. Основные способы закрепления круглых оптических деталей в оправках:**

- а завальцовка, клейка, резьбовым кольцом, пружинным кольцом
- б завальцовка, клейка, штифтовым кольцом, пружинным кольцом
- в завальцовка, планками, пружинным кольцом, резьбовым кольцом
- г завальцовка, клейка, резьбовым кольцом, штифтовым кольцом

**19. Нельзя закрепить завальцовкой линзы, диаметром, мм:**

- а 50
- б 60

**20. Основные способы центрирования оптических деталей при сборке – по:**

- а блику, автоколлиматору, интерферометру, дифракционной точке
- б блику, автоколлиматору, зрительной трубе, коллиматору
- в зрительной трубе, коллиматору, интерферометру, дифракционной точке
- г блику, автоколлиматору, зрительной трубе, интерферометру

**21. Бинокулярным оптическим прибором называется прибор:**

- а с двумя полями зрения
- б с различным увеличением каналов
- в в который можно наблюдать двумя глазами
- г с параллельным ходом лучей объективов

**22. Ошибка центрирования приводит к:**

- а изменению видимого увеличения
- б резкой потере разрешающей способности
- в ухудшению точностных характеристик прибора
- г потере контрастной характеристики

**23. Визирные приборы служат для:**

- а рассмотрения малых объектов
- б фиксации направления
- в проверки увеличения
- г фиксации фокальных отрезков

**24. Юстировка оптического прибора это**

- а контроль положения центров кривизны всех оптических поверхностей на оптической оси
- б контроль воздушных промежутков между оптическими компонентами
- в совокупность операций по выравниванию оптических элементов вдоль некоторого направления
- г совокупность операций по контролю положения фокальных отрезков оптических элементов

**25. Увеличение микроскопа обозначается в:**

- а кратях
- б диоптриях
- в угловых единицах ( градусы, минуты, секунды)
- г миллиметрах

**26. Оптическая система приборов это**

- а набор простых оптических элементов
- б группа линз и призм,
- в совокупность оптических поверхностей для преобразования изображений
- г совокупность оптических элементов, созданная для преобразования световых пучков

**27. Какие бывают оптические поверхности**

- а плоские, сферические, зеркальные
- б плоские, сферические, асферические
- в отражающие, поглощающие, преломляющие
- г вогнутые, выпуклые, плоские

**28. Центрированная оптическая система – это:**

- а когда все элементы находятся на одной прямой
- б центры кривизны всех поверхностей лежат на одной прямой
- в все элементы имеют оптическую ось
- г у всех элементов есть центр кривизны

**29. Передний фокус обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**30. Заднее фокусное расстояние обозначается:**

- б F
- в  $f'$
- г f

**31. Задний фокальный отрезок это расстояние:**

- а от главной плоскости до переднего фокуса
- б между центром кривизны и фокальной точкой
- в от задней оптической поверхности до заднего фокуса
- г между главной плоскостью и фокальной точкой

**32. Какие бывают изображения создаваемые оптической системой**

- а дальнее, ближнее, бесконечное
- б правое, левое
- в действительное, мнимое
- г главное, фокальное,

**33. Термин бесконечность в оптике означает, что предмет наблюдения:**

- а находится очень далеко
- б очень большой
- в находится дальше фокуса
- г находится на большом фокальном расстоянии

**34. Диафрагма относительно оптической оси обычно расположена:**

- а перпендикулярно
- б параллельно
- в симметрично
- г фокально

**35. Апертурная диафрагма:**

- а находится в главной плоскости
- б расположена в фокусе
- в более всего ограничивает пучки лучей
- г уменьшает интенсивность длинный пучка лучей

**36. Присовая диафрагма применяется в:**

- а объективах фотоаппарата
- б объективах микроскопа
- в окулярах зрительных труб
- г окулярах биноклей

**37. Выходной зрачок оптической системы это изображение созданное после:**

- а главной диафрагмы
- б полевой диафрагмы
- в фокальной диафрагмы
- г апертурной диафрагмы

**38. Что такое виньетирование**

- а затемнение изображения в центре
- б затемнение изображения по краям
- в затемнение предмета по краям
- г затемнение предмета в центре

**39. Что такое угол поля зрения**

- а угол между предметом и его изображением
- б угол между оптической осью и изображением
- в угол под которым возможно наблюдения предмета
- г угол под которым минимально возможно рассмотреть расположенные рядом предметы

**40. Апертурная диафрагма обозначается на чертежах:**

- а Ап. Др.
- б АД
- в Диафр.
- г Д (ап.)

## Вариант 4

### Тестовые задания с одним правильным ответом

#### 1. Основные способы закрепления круглых оптических деталей в оправках:

- а завальцовка, клейка, резьбовым кольцом, пружинным кольцом
- б завальцовка, клейка, штифтовым кольцом, пружинным кольцом
- в завальцовка, планками, пружинным кольцом, резьбовым кольцом
- г завальцовка, клейка, резьбовым кольцом, штифтовым кольцом

#### 2. Нельзя закрепить завальцовкой линзы, диаметром, мм:

- а 50
- б 60
- в 70
- г 80

#### 3. Основные способы центрирования оптических деталей при сборке – по:

- а блику, автоколлиматору, интерферометру, дифракционной точке
- б блику, автоколлиматору, зрительной трубе, коллиматору
- в зрительной трубе, коллиматору, интерферометру, дифракционной точке
- г блику, автоколлиматору, зрительной трубе, интерферометру

#### 4. Биноклярным оптическим прибором называется прибор:

- а с двумя полями зрения
- б с различным увеличением каналов
- в в который можно наблюдать двумя глазами
- г с параллельным ходом лучей объективов

#### 5. Ошибка центрирования приводит к:

- а изменению видимого увеличения
- б резкой потере разрешающей способности
- в ухудшению точностных характеристик прибора
- г потере контрастной характеристики

#### 6. Визирные приборы служат для:

- а рассмотрения малых объектов
- б фиксации направления
- в проверки увеличения
- г фиксации фокальных отрезков

#### 7. Юстировка оптического прибора это:

- а контроль положения центров кривизны всех оптических поверхностей на оптической оси
- б контроль воздушных промежутков между оптическими компонентами
- в совокупность операций по выравниванию оптических элементов вдоль некоторого направления
- г совокупность операций по контролю положения фокальных отрезков оптических элементов

#### 8. Увеличение микроскопа обозначается в:

- а кратях
- б диоптриях
- в угловых единицах ( градусы, минуты, секунды)
- г миллиметрах

#### 9. Оптическая система приборов это:

- а набор простых оптических элементов
- б группа линз и призм,
- в совокупность оптических поверхностей для преобразования изображений
- г совокупность оптических элементов, созданная для преобразования световых пучков

#### 10. Оптические поверхности бывают:

- а плоские, сферические, зеркальные
- б плоские, сферические, асферические
- в отражающие, поглощающие, преломляющие
- г вогнутые, выпуклые, плоские

#### 11. Центрированная оптическая система это:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

- а когда все элементы находятся на одной прямой
- б центры кривизны всех поверхностей лежат на одной прямой
- в все элементы имеют оптическую ось
- г у всех элементов есть центр кривизны

**12. Передний фокус обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**13. Заднее фокусное расстояние обозначается:**

- а  $F'$
- б  $F$
- в  $f'$
- г  $f$

**14. Задний фокальный отрезок это расстояние:**

- а от главной плоскости до переднего фокуса
- б между центром кривизны и фокальной точкой
- в от задней оптической поверхности до заднего фокуса
- г между главной плоскостью и фокальной точкой

**15. Какие бывают изображения создаваемые оптической системой**

- а дальнее, ближнее, бесконечное
- б правое, левое
- в действительное, мнимое
- г главное, фокальное,

**16. Термин бесконечность в оптике означает, что предмет наблюдения:**

- а находится очень далеко
- б очень большой
- в находится дальше фокуса
- г находится на большом фокальном расстоянии

**17. Диафрагма относительно оптической оси обычно расположена:**

- а перпендикулярно
- б параллельно
- в симметрично
- г фокально

**18. Апертурная диафрагма:**

- а находится в главной плоскости
- б расположена в фокусе
- в более всего ограничивает пучки лучей
- г уменьшает интенсивность длинный пучка лучей

**19. Присовая диафрагма применяется в:**

- а объективах фотоаппарата
- б объективах микроскопа
- в окулярах зрительных труб
- г окулярах биноклей

**20. Выходной зрачок оптической системы это изображение созданное после:**

- а главной диафрагмы
- б полевой диафрагмы
- в фокальной диафрагмы
- г апертурной диафрагмы

**21. Виньетирование - это затемнение:**

- а изображения в центре
- б изображения по краям
- в предмета по краям
- г предмета в центре

**22. Угол поля зрения – это угол:**

- а между предметом и его изображением
- б между оптической осью и изображением
- в под которым возможно наблюдения предмета
- г под которым минимально возможно рассмотреть расположенные рядом предметы

**23. Апертурная диафрагма обозначается на чертежах:**

- а Ап. Др.
- б АД
- в Диафр.
- г Д (ап.)

**24. К чему сводится действие глаза как оптического инструмента**

- а отрицательной линзе
- б положительной линзе
- в положительной оптической системе
- г отрицательной оптической системе

**25. На сетчатке глаза формируется изображение:**

- а прямое
- б главное
- в перевернутое
- г резкое

**26. Расстояние наилучшего видения глаза, мм:**

- а 230
- б 240
- в 250
- г 260

**27. Для исправления дальнозоркости применяют линзы:**

- а положительные
- б отрицательные
- в с малым углом поля зрения
- г хроматические

**28. Человеческий глаз видит в диапазоне длин волн, нм:**

- а 0,1-1000
- б 300-900
- в 380-780
- г 400-900

**29. Недостатки зрения измеряют в:**

- а диоптриях
- б кратах
- в безразмерная величина
- г относительных

**30. Между оптическими осями глаз взрослого человека расстояние, мм (ок.):**

- а 50
- б 56
- в 60
- г 64

**31. Аберрация оптической системы – это:**

- а искажение реального изображения
- б пренебрежение реальными размерами изображения
- в отступление от длины волны
- г уменьшение или увеличение реального изображения

**32. Можно ли полностью избавиться от аберраций оптической системы?**

- а да
- б нет

г только у ахроматических оптических систем

**33. Изделия в зависимости от их назначения делятся на:**

- а главные и второстепенные
- б военные и гражданские
- в годные и бракованные
- г основные и вспомогательные

**34. Основные элементы технологического процесса:**

- а разработка, внедрение, реализация
- б установка, переход, снятие
- в приход, обработка, снятие
- г установка, переход, проход

**35. Размерной цепью называют:**

- а элементы одной конструкции
- б смежные размеры
- в множество контрольных размеров
- г совокупность взаимосвязанных размеров

**36. Метод полной взаимозаменяемости предусматривает:**

- а изготовление деталей одинаковой точности
- б сборку без какой-либо дополнительной обработки деталей
- в изготовление деталей по контрольным размерам
- г сборку без бракованных деталей

**37. Параллакс это изменение:**

- а видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя
- б мнимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения самого объекта
- в положения объекта относительно угла видения наблюдателя
- г апертурного угла на визирной оси

**38. Контроль параллакса осуществляется при помощи:**

- а зрительной трубы
- б коллиматора
- в микроскопа
- г динаметра

**39. Виды увеличения бывают:**

- а косвенное, прямое, мнимое, видимое
- б побочное, реальное, вспомогательное
- в угловое, линейное, видимое, продольное
- г косвенное, прямое, видимое, продольное

**40. Поле зрения фотографических объективов измеряется в:**

- а угловых единицах (градусы, минуты, секунды)
- б диоптриях
- в миллиметрах
- г кратах

Тестовые задания открытого типа со свободно конструируемым ответом

**Вариант №1**

1. Типы оптических узлов в зависимости от их назначения.
2. Основные особенности стационарной и подвижной сборки.

**Вариант №2**

1. Фокусы в оптической системе.
2. Отличие изделий основного производства от изделий вспомогательного производства.

**Вариант №3**

1. Оптическое излучение.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25



#### **Вариант №4**

1. Отражение света, основной закон и формула.
2. Оптическое изделие.

#### **Вариант №5**

1. Бесконечность в оптике.
2. Основные виды соединения и кратко их характеристики.

#### **Вариант №6**

1. Преломление света, основной закон и формула.
2. Основное требование, предъявляемые к соединениям.

#### **Вариант №7**

1. Основные характеристики линзы.
2. Методы обеспечения точности соединения.

#### **Вариант №8**

1. Основные характеристики призмы.
2. Подготовка деталей к сборке.

#### **Вариант №9**

1. Оптическая система.
2. Притирка.

#### **Вариант №10**

1. Оптическая ось.
2. Процесс промывки механических деталей.

#### **Вариант №11**

1. Главные точки и плоскости оптической системы.
2. Основные виды механической обработки, применяемые при сборке.

#### **Вариант №12**

1. Элементы оптической системы, ограничивающие пучки лучей.
2. Вещества и составы, применяемые при смазке механических деталей.

#### **Вариант №13**

1. Погрешности оптической системы, их основные типы.
2. Основные требования, предъявляемые к сборке узлов бинокулярных приборов.

#### **Вариант №14**

1. КЮ приборы, их применение.
2. Основные достоинства и недостатки различных видов закрепления линз в оправках.

#### **Вариант №15**

1. Основные характеристики и область применения коллиматоров.
2. Основные способы закрепления линз в оправках.

#### **Вариант №16**

1. Основные характеристики и область применения оптических узлов
2. Способы юстировки оптических узлов.

#### **Вариант №17**

1. Наклон изображения.
2. Основные требования к сборке оптических узлов.

#### **Вариант №18**

1. Основные характеристики и область применения динаметров.
2. Центрирование оптических деталей с механическими.

#### **Вариант №19**

1. Разрешающая способность.
2. Процесс зенковки.

## II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Этап 3 - учебная практика  
по профессии 16255 Оптик-механик

Вид работ	Часы
Закрепление простых линз, призм и зеркал в механические оправы	8
Соединение простых оптических деталей с механическими	8
Центрировка оптических и механических деталей	8
Разборка и сборка простого двух-линзового окуляра	8
Сборка и разборка двух-линзового объектива	8
Сборка и разборка трех-линзового окуляра по оптической схеме	8
Подборка промежуточных колец для трех линзового окуляра	8
Разборка микрообъективов	8
Сборка и разборка окуляр-микрометра МОВ 1-16	16
Чистка окуляр-микрометра МОВ 1-16	8
Сборка механической диафрагмы	8
Разборка бинокулярной насадки с призмами	8
Разборка окуляра зрительной трубы, смазка окулярной резьбы	8
Разборка объектива 35КП -1.8.10	8
Центрировка оптических элементов объектива 35КП -1.8.10 с помощью ЮС-13М	8
Припиловка простых механических и оптических деталей	8
Притирка простых механических и оптических деталей	8
Пришабровки простых механических и оптических деталей	8
Вальцевание оптических деталей	8
Вклейка оптических деталей	8
Юстировка оптических деталей и узлов с выверкой типовых контрольно-юстировочных приборов	16
Выявление бракованных оптических и механических деталей	2
Выполнение чистки деталей	3
<b>Дифференцированный зачет</b>	3
<b>Всего</b>	<b>192</b>

Этап 4 - производственная практика  
по профессии 16255 Оптик-механик

Вид работ	Часы
Анализ конструкторской и технологической документации на простые оптические узлы с использованием прикладных компьютерных программ. Уточнение требований к сборочным операциям.	8
Изготовление конструктивных элементов для крепления и сборки простых оптических узлов.	8
Доводка и подгонка деталей для крепления и сборки оптического узла, размещение деталей в технологической таре.	8
Промывка механических деталей, чистка оптических деталей.	8
Подгонка металлических деталей.	8
Крепление оптических деталей в оправках.	8
Контроль крепления оптических деталей на соответствие требованиям конструкторской документации.	8
Центрирование оптических деталей.	8
Подготовка к работе типовых контрольно-юстировочных приборов, юстировка оптических деталей и узлов.	8

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Отбраковка деталей, поступающих на сборку.	1
<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).

#### Структура зачета:

Зачет представляет собой компетентностно-ориентированное задание (КОЗ). Существует 12 вариантов зачетной работы. Вариант КОЗ выбирается в произвольном порядке. Время выполнения – 135 минут. Результаты выполнения КОЗ представляются в виде готового продукта – собранного прибора/узла.

#### Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:

Баллы	Оценка
14	отлично
12 - 13	хорошо
9 - 11	удовлетворительно
менее 9	неудовлетворительно

#### Критерии оценки:

Варианты 1,2		
Операции	Критерии оценки	Баллы
Предварительная сборка окуляров	Корпуса окуляров, линзы, комплектующие узлы и детали подготовлены к сборке	4
	Геометрические параметры линз не проверены	3
	В корпусах окуляров есть осypки	2
	Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1
	Оправа окуляра деформирована, краска повреждена	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>
Юстировка узла окуляров на бинокулярность	Оптическая ось окуляров должна совпадать с его осью вращения	5
	Фокусные расстояния окуляров должны быть одинаковыми.	4
	Смещение окуляра по его посадочной плоскости после крепления	3
	Нарушению параллельности визирных осей окуляров	2
	Общая не параллельность визирных осей не должна превышать 18 угловых секунд	1
	Двоение изображения на краю видимого поля	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>	
Контроль параметров узла окуляров	При наблюдении не должно быть заметного затемнения краев изображения	5
	Диоптрийная подвижка должна ходить в пределах +/- 5 Дптр	4
	Схождение в горизонтальной плоскости окуляров не более двадцати угловых минут	3
	Расстояние между оптическими осями должно от 58 до 70 мм	2
	Тубуса окуляров не входят в отверстия под крепления	1
	На линзах окуляров есть следы от пальцев	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
<b>Максимальный балл за задание</b>	<b>14</b>	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

<i>Вариант 3</i>		
<b>Операции</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>
Предварительная сборка окуляра	Корпус окуляра, линзы, комплектующие узлы и детали подготовлены к сборке	4
	Геометрические параметры линз не проверены	3
	Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	2
	В корпусе окуляра стружка и грязь	1
	Оправа окуляра деформирована, краска повреждена	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>
Окончательная сборка окуляра	Окуляр собран в полном соответствии с технологическим процессом	7
	Линзы в оправе закреплены с соответствующими чертежу зазорами	6
	Осыпка краски внутри корпуса окуляра	5
	Нет смазки в подвижных частях окуляра	4
	Плоскопараллельные пластинки не в фокусе	3
	Диоптрийность окуляра не выставлена	2
	Расположение линз в корпусе окуляра не соответствует оптической схеме	1
	Наружные повреждения оптических деталей и корпуса окуляра	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>7</b>
Юстировка окуляра	Оптическая ось окуляра и оптической скамьи не совмещены	3
	Разрешающая способность окуляра не соответствует заявленной	2
	Рабочий отрезок окуляра выставлен, но не соответствует заданному на чертеже	1
	Окуляр после юстировки не дает качественного изображения	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>
	<b>Максимальный балл за задание</b>	<b>14</b>

<i>Варианты 4,11</i>		
<b>Операции</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>
Подготовительная	Оправа с центрируемой линзой при помощи переходной оправы закреплена в центрировочном патроне токарно-арматурного станка	2
	Качество закрепления линзы в собственной оправе не проверено ИЛИ Наружный диаметр оправы, имеющий припуск, не измерен ИЛИ Переходная оправа подобрана случайным образом	1
	Линза в оправе повреждена	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>
	Центрирование линзы относительно оси вращения шпинделя станка с помощью АК-прибора ЮС-13	Линза в оправе отцентрирована. Остаточная децентрировка поверхностей не превышает допустимых величин в соответствии с требованиями чертежа и карты технологического процесса
Положения автоколлимационных изображений не были определены заранее		5
Цена одного деления сетки прибора для каждого из положений АК-изображений не была установлена		4
Допуск на децентрировку поверхностей линзы не был заранее пересчитан в деления сетки АК-прибора		3
Настройка осветительной системы прибора ЮС-13 не произведена		2
Регулировочные винты центрировочного патрона вывернуты и не фиксируют оправу с линзой		1
Отыскать автоколлимационное изображение не удалось, или остаточная децентрировка превышает допустимое значение		0
<b>Максимальный балл</b>		<b>6</b>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

Обработка оправы с линзой, подгонка диаметров и торцев	Оправа с линзой обточена по наружному диаметру с подгонкой по отверстию в корпусе объектива с зазором 0,02 мм. Подрезаны оба торца: передний – в заданный чертежом размер, задний – «как чисто»	6
	Диаметр отверстия в корпусе объектива не был измерен предельным калибром	5
	Рычажная скоба или микрометр не применялись для измерения диаметра обрабатываемой поверхности	4
	Приспособление для измерения расстояния от вершины линзы до торца, состоящее из втулки и индикатора, не применялось	3
	Шероховатость обработанной поверхности грубее заданной на чертеже	2
	Лакокрасочное покрытие на кромке оправы повреждено	1
	Кромка оправы, облегающая фаску линзы, повреждена	0
<b>Максимальный балл</b>		<b>6</b>
<b>Максимальный балл за задание</b>		<b>14</b>

<i>Вариант 5</i>			
Операции	Критерии оценки	Баллы	
Предварительная сборка осветителя	Корпус осветителя, линзы, комплектующие узлы и детали подготовлены к сборке	4	
	Геометрические параметры линз не проверены	3	
	Оправа осветителя деформирована, краска повреждена	0	
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>	
Окончательная сборка осветителя	Осветитель собран в полном соответствии с технологическим процессом	7	
	Линзы закреплены с соответствующими чертежу зазорами	6	
	Осыпка краски внутри корпуса осветителя	5	
	Расположение линз в корпусе не соответствует оптической схеме	1	
	Наружные повреждения оптических деталей и корпуса	0	
<b>Максимальный балл</b>		<b>7</b>	
Юстировка осветителя	Настройка оборудования и юстировка осветителя выполнены в соответствии с техническим заданием	3	
	Настройка оборудования и юстировка осветителя не соответствуют с техническим заданием	0	
	<b>Максимальный балл</b>		<b>3</b>
	<b>Максимальный балл за задание</b>		<b>14</b>

<i>Вариант 6</i>			
Операции	Критерии оценки	Баллы	
Предварительная сборка	Корпус объектива, линзы, промежуточные и резьбовые кольца подготовлены к сборке	4	
	Геометрические параметры линз не проверены на соответствие с чертежом	3	
	Резьбовые кольца деформированы	2	
	Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1	
	Оправа объектива деформирована, декоративное покрытие повреждено	0	
	<b>Максимальный балл</b>		<b>4</b>
	Линзы в корпусе закреплены с зазором и не стучат	5	
Осыпка покрытия на линзах внутри объектива	4		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

	Расположение линз в корпусе объектива не соответствует оптической схеме	3
	Следы пальцев на поверхностях линз	2
	Повреждение шлицов на резьбовых кольцах	1
	Наружные повреждения линз, корпуса объектива	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
Окончательная сборка	Оптическая ось объектива и визирная ось коллиматора скамьи не параллельны	5
	Разрешающая способность объектива не соответствует заявленной в ТУ	4
	Дифракционное изображение точки, свидетельствующее о сильной сферической аберрации	3
	Фокальное изображение точки принимает крестообразную форму	2
	Задний фокальный отрезок не соответствует указанному в оптической схеме	1
	Нет возможности получить изображение посредством микроскопа	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
<b>Максимальный балл за задание</b>		<b>14</b>

<i>Вариант 7</i>		
<b>Операции</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>
Предварительная сборка	Корпус объектива, линзы, промежуточные и резьбовые кольца подготовлены к сборке	4
	Геометрические параметры линз не проверены на соответствие с чертежом	3
	Резьбовые кольца деформированы	2
	Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1
	Оправа объектива деформирована, декоративное покрытие повреждено	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>
	Линзы в корпусе закреплены с зазором и не стучат	5
	Осыпка покрытия на линзах внутри объектива	4
	Расположение линз в корпусе объектива не соответствует оптической схеме	3
	Следы пальцев на поверхностях линз	2
	Повреждение шлицов на резьбовых кольцах	1
	Наружные повреждения линз, корпуса объектива	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
	Разрешающая способность объектива соответствует заявленной в технических условиях	5
	Угловое поле объектива не соответствует значению в конструкторской документации	4
	Дифракционное изображение точки, свидетельствующее о сильной сферической аберрации	3
	Фокальное изображение точки принимает крестообразную форму	2
	Задний фокальный отрезок не соответствует указанному в оптической схеме	1
	Нет возможности получить изображение посредством микроскопа	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
<b>Максимальный балл за задание</b>		<b>14</b>

*Вариант 8*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

Операции	Критерии оценки	Баллы
Предварительная сборка	Корпус объектива, линзы, промежуточные и резьбовые кольца подготовлены к сборке	2
	Геометрические параметры линз не проверены на соответствие с чертежом ИЛИ Резьбовые кольца деформированы ИЛИ Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1
	Оправа объектива деформирована, декоративное покрытие повреждено	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>
Окончательная сборка	Объектив собран в полном соответствии с технологическим процессом и чертежом	6
	Линзы в корпусе закреплены с зазором и стучат	5
	Осыпка покрытия на линзах внутри объектива	4
	Расположение линз в корпусе объектива не соответствует оптической схеме	3
	Следы пальцев на поверхностях линз	2
	Повреждение шлицов на резьбовых кольцах	1
	Наружные повреждения линз, корпуса объектива	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>6</b>	
Контроль качества изображения	Настройка оборудования оптической скамьи, подбор штриховой миры и параметров микроскопа, а также определение разрешающей способности выполнены в соответствии с техническими условиями (ТУ)	6
	Оптическая ось объектива и визирная ось коллиматора скамьи не параллельны	5
	Разрешающая способность объектива не соответствует заявленной в ТУ	4
	Дифракционное изображение точки, свидетельствующее о сильной сферической аберрации	3
	Фокальное изображение точки принимает крестообразную форму	2
	Числовая апертура объектива микроскопа меньше заднего апертурного угла контролируемого объектива	1
	Наличие на фоне светлого пятна – достаточно расфокусированного изображения точки – тёмных пятен произвольной формы и размеров с резкими очертаниями, что может свидетельствовать о присутствии грязи	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>6</b>
<b>Максимальный балл за задание</b>	<b>14</b>	

*Вариант 9*

Операции	Критерии оценки	Баллы
Предварительная сборка	Корпус объектива, линзы, промежуточные и резьбовые кольца подготовлены к сборке	4
	Торец оправы не притерт грубо на стеклянной пластине без наждака.	3
	Резьбовые кольца деформированы	2
	Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1
	Оправа объектива деформирована, декоративное покрытие повреждено	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>
	Линзы в корпусе закреплены с зазором и не стучат	5
	Осыпка покрытия на линзах внутри объектива	4
Расположение линз в корпусе объектива не соответствует оптической схеме	3	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

	Следы пальцев на поверхностях линз	2
	Повреждение шлицов на резьбовых кольцах	1
	Наружные повреждения линз, корпуса объектива	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
Окончательная сборка	Качество изображения объектива должно соответствовать техническим условиям	5
	Разрешающая способность объектива не соответствует заявленной в сборочном чертеже	4
	Дифракционное изображение точки, свидетельствующее о сильной сферической аберрации	3
	Фокальное изображение точки принимает крестообразную форму	2
	Задний фокальный отрезок не соответствует указанному в оптической схеме	1
	Нет возможности получить изображение посредством микроскопа	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
	<b>Максимальный балл за задание</b>	<b>14</b>

<i>Вариант 10</i>		
<b>Операции</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>
Подготовительные операции	Линзы очищены и подготовлены к сборке	4
	Геометрические параметры линз не проверены на соответствие с чертежом	3
	Оправа деформирована, декоративное покрытие повреждено	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>
	Линзы в оправе закреплены с зазором и не стучат	5
	Осыпка покрытия на линзах внутри блока линз	4
	Расположение линз не соответствует оптической схеме	3
	Следы пальцев на поверхностях линз	2
	Наружные повреждения линз	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
	Завальцовка блока линз выполнена в соответствии с техническим заданием	5
	На поверхности блока линз видны излишки воска	4
	Наличие царапин на линзе	2
	Завальцовка блока линз выполнена не в соответствии с техническим заданием	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>
	<b>Максимальный балл за задание</b>	<b>14</b>

<i>Вариант 12</i>		
<b>Операции</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>
Предварительная сборка окуляра	Корпус окуляра, линзы, комплектующие узлы и детали подготовлены к сборке	2
	Геометрические параметры линз не проверены ИЛИ В корпусе окуляра нет внутренней резьбы ИЛИ Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1
	Оправа окуляра деформирована, краска повреждена	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>2</b>
Окончательная сборка окуляра	Окуляр собран в полном соответствии с технологическим процессом	8
	Наглазники не зафиксированы на оправе	7
	Линзы в оправе закреплены с большим зазором	6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25



	Расположение линз в корпусе окуляра не соответствует оптической схеме	5
	Нет смазки в подвижных частях окуляра	4
	Полевая диафрагма внутри корпуса окуляра не в фокусе глазной линзы	3
	Диоптрийность шкалы окуляра не выставлена	2
	Осыпка краски внутри корпуса окуляра	1
	Наружные повреждения оптических деталей и корпуса окуляра	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>8</b>
Юстировка окуляра	Настройка оборудования и юстировка окуляра выполнены в соответствии с техническим заданием	4
	Оптическая ось окуляра и оптической скамьи не совмещены	3
	Разрешающая способность окуляра не соответствует заявленной	2
	Рабочий отрезок окуляра выставлен, но не соответствует заданному на чертеже	1
	Окуляр после юстировки не дает качественного изображения	0
	<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>
	<b>Максимальный балл за задание</b>	<b>14</b>

### Содержание работы:

#### Вариант №1

Используя сборочный чертеж, выполнить сборку микроскопа Альтами БИО. После сборки произвести центровку конденсора.

**Оборудование:** узлы микроскопа, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

#### Ход работы:

1. Собрать узел осветителя.
2. Установить столик.
3. Установить конденсор.
4. Установить объективы.
5. Установить бинокулярную насадку.
6. Установить окуляры.
7. Настроить микроскоп.
8. Выполнить центровку конденсора.

**Форма представления результата:** собранный и отцентрированный микроскоп Альтами БИО.

#### Вариант №2

Используя сборочный чертеж, выполнить сборку микроскопа МикМед-5. После сборки произвести центровку конденсора.

**Оборудование:** узлы микроскопа, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

#### Ход работы:

1. Собрать узел осветителя.
2. Установить столик.
3. Установить конденсор.
4. Установить объективы.
5. Установить бинокулярную насадку.
6. Установить окуляры.

7. Настроить микроскоп.

8. Выполнить центровку конденсора.

**Форма представления результата:** собранный и отцентрированный микроскоп МикМед-5.

### Вариант №3

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку окулярного микрометра МОВ-1-16<sup>x</sup>.**

**Оборудование:** детали микрометра, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, набор шупов, диоптрийная трубка, измерительный микроскоп.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Выполнить подготовительные работы.
2. Собрать отсчетный барабан.
3. Собрать окуляр с механизмом диоптрийной наводки.
4. Собрать микрометрическое устройство.
5. Собрать микрометр.

**Форма представления результата:** собранный окулярный микрометр МОВ-1-16<sup>x</sup>.

### Вариант №4

**Осуществить центровку фотообъектива. Оценить остаточную децентрировку. Измерить фокусное расстояние и поле зрения фотообъектива.**

**Оборудование:** фотообъектив, оптическая скамья, набор отверток и ключей.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Выполнить подготовительные работы.
2. Выполнить центровку фотообъектива.
3. Измерить остаточную децентрировку.
4. Измерить фокусное расстояние фотообъектива.
5. Измерить поле зрения объектива.
6. Заполнить бланк контроля.

**Форма представления результата:** отцентрированный фотообъектив, заполненный бланк контроля.

### Вариант №5

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку с юстировкой осветителя ОИ-19.**

**Оборудование:** сборочный чертеж, технологическая карта, набор мечиков, детали осветителя, диафрагмы, светофильтры, набор отверток и ключей,

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Выполнить подготовительные работы.
2. Собрать полевую диафрагму.
3. Собрать коллектор.
4. Собрать основание.
5. Собрать осветитель.
6. Юстировать осветитель.

**Форма представления результата:** собранный осветитель ОИ-19.

### Вариант №6

**Выполнить установку коллиматора на бесконечность. Оценить разрешающую способность фотообъектива.**

**Оборудование:** оптическая скамья, коллиматор, автоколлиматор, набор мир, автоколлимационный окуляр, зрительная труба, плоское зеркало, измерительный микроскоп, фотообъектив.

**Ход работы:**

1. Установить коллиматор на бесконечность.
2. Оценить центровку коллиматора.
3. Установить миру.
4. Установить и настроить измерительный микроскоп.
5. Оценить разрешающую способность фотообъектива.
6. Заполнить бланк контроля.

**Форма представления результата:** установленный на бесконечность коллиматор, заполненный бланк контроля.

**Вариант №7**

**Выполнить установку коллиматора на бесконечность. Оценить разрешающую способность телеобъектива.**

**Оборудование:** оптическая скамья, коллиматор, автоколлиматор, набор мир, автоколлимационный окуляр, зрительная труба, плоское зеркало, измерительный микроскоп, телеобъектив.

**Ход работы:**

1. Установить коллиматор на бесконечность.
2. Оценить центровку коллиматора.
3. Установить миру.
4. Установить и настроить измерительный микроскоп.
5. Оценить разрешающую способность телеобъектива.
6. Заполнить бланк контроля.

**Форма представления результата:** установленный на бесконечность коллиматор, заполненный бланк контроля.

**Вариант №8**

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку проекционного объектива РО-19 насыпной конструкции.**

**Оборудование:** набор специальных ключей, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, штангенциркуль, индикатор, линзы, набор колец.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Произвести чистку оптических деталей.
2. Собрать объектив, подобрав промежуточные кольца.
3. Отцентровать объектив.

**Форма представления результата:** собранный проекционный объектив РО-19.

**Вариант №9**

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку микрообъектива 8x0,20 насыпной конструкции. Выполнить центровку.**

**Оборудование:** набор специальных ключей, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, штангенциркуль, индикатор, линзы в оправе, набор колец.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Произвести чистку оптических деталей.
2. Собрать объектив.
3. Отцентровать объектив.

**Форма представления результата:** собранный микрообъектив 8x0,20.

### **Вариант №10**

**Используя сборочный чертеж, выполнить очистку и сборку блока линз.**

**Оборудование:** линзы, оправа, набор ключей, кисти, токарно-винторезный станок, штангенциркуль.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор, воск.

**Ход работы:**

1. Снять фаски (при необходимости).
2. Выполнить очистку линз.
3. Произвести сборку по чертежу.
4. Проверить на наличие обсыпки и загрязнений.
5. Осуществить герметизацию (если того требует чертеж)
6. На поверхность К и L кистью нанести тонкий слой воска (для исключения выпадения линзы при установке ее в оправу).
7. Установить линзу в оправу.
8. Завальцевать.

**Форма представления результата:** собранный блок линз.

### **Вариант №11**

**Используя сборочный чертеж, выполнить центрирование завальцованной линзы.**

**Оборудование:** автоколлимационный микроскоп КЮП-2, сборочный чертеж, токарно-винторезный станок, оправы, линзы, набор отверток и ключей, штангенциркуль, индикатор.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Установить оправу с линзой на переходную оправку, закрепленную в центрировочном патроне, который установлен на шпинделе токарно-винторезного станка.
2. Отцентрировать оправу с помощью винтов центрировочного патрона таким образом, чтобы биение торца и посадочной поверхности были не более 0,01 мм.
3. Центрировать оптическую поверхность с радиусом R1 параллельным смещением втулки центрировочного патрона, центрировать вторую поверхность с радиусом R2 разворотом подпятника по сфере втулки.
4. Проточить наружный диаметр D3 оправы.
5. Подрезать торцы N, F.
6. Нанести кисточкой черную матовую эмаль на поверхность P.

**Форма представления результата:** отцентрированная линза в оправе.

### **Вариант №12**

**Выполнить разборку, чистку и сборку окуляра по оптической схеме.**

**Оборудование:** окуляр, оптическая схема, набор ключей

**Расходные материалы:** вата, мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Ход работы:**

1. Произвести полную разборку окуляра.
2. Выполнить чистку деталей
3. Выполнить чистку резьбовых соединений
4. Собрать окуляр по схеме
5. Осуществить юстировку

**Форма представления результата:** Чистый окуляр

## МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

1. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

2. **Цель:** итоговый контроль по производственной практике.

### Структура зачета:

Форма проведения зачета – выполнение компетентностно-ориентированного (практического) задания. Существует 2 варианта заданий. Задания выполняются в течение 135 минут. Каждое задание оценивается в соответствии с критериями оценки.

№ варианта	Содержание задания
1	Найти отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков». Завальцевать линзу в оправу. Отцентрировать линзу в оправе «по блику». Измерить межлинзовые расстояния и собрать проекционный объектив РО-109-1А.
2	Найти отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков». Завальцевать линзу в оправу. Отцентрировать линзу в оправе «по блику». Измерить межлинзовые расстояния и собрать микрообъектив 40 x 0,65.

### Критерии оценки:

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен верно. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. Линза не имеет свободного перемещения в оправе. Поверхность линзы не повреждена. Линза в оправе отцентрирована с точностью 0,1 мм. Межлинзовые расстояния измерены и соответствуют действительным значениям.	10	отлично
Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. Поверхность линзы не повреждена. Линза в оправе отцентрирована с точностью 0,1 мм. Межлинзовые расстояния измерены и соответствуют действительным значениям. Линза не имеет свободного перемещения в оправе. НО перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно	9	хорошо
Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен верно. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. Поверхность линзы не повреждена. Линза в оправе отцентрирована с точностью 0,1 мм. Линза не имеет свободного перемещения в оправе НО измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям.	8	
Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. Поверхность линзы не повреждена. Линза в оправе отцентрирована с точностью 0,1 мм. Линза не имеет свободного перемещения в оправе. НО перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям.	7	
Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен верно. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим	6	удовлетворител ьно

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

<p>процессом. Линза не имеет свободного перемещения в оправе. Поверхность линзы не повреждена. НО линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям.</p>		
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. Линза не имеет свободного перемещения в оправе. Межлинзовые расстояния измерены и соответствуют действительным значениям. Поверхность линзы не повреждена. НО перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно, линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм.</p>	5	
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен верно. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. Линза не имеет свободного перемещения в оправе. Поверхность линзы не повреждена. НО линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям, перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно.</p>	4	
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен верно. Поверхность линзы не повреждена. Межлинзовые расстояния измерены и соответствуют действительным значениям. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. НО линза имеет свободное перемещение в оправе.</p>	3	
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Поверхность линзы не повреждена. Линза завальцована в полном соответствии с технологическим процессом. НО линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям, перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно, линза имеет свободное перемещение в оправе.</p>	2	неудовлетворительно
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Поверхность линзы не повреждена. НО линза завальцована с нарушением технологического процесса, линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям, перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно, линза имеет свободное перемещение в оправе.</p>	1	
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» не найдены. Межлинзовые расстояния не измерены. Линза имеет свободное перемещение в оправе. Линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм. Линза завальцована с нарушением технологического процесса. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно ИЛИ поверхность линзы повреждена.</p>	0	
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>	

## Содержание заданий:

### Вариант №1

1. Составить технологию завальцовки линзы в оправе.
2. Найти отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

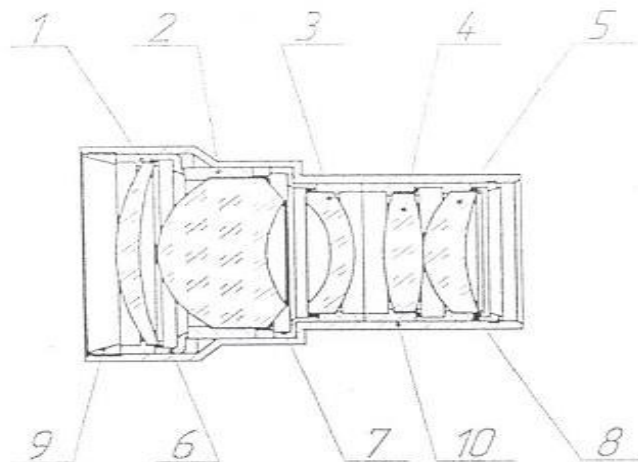
16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

3. Завальцевать линзу в оправу.
4. Отцентрировать линзу в оправе «по блику».
5. Измерить межлинзовые расстояния и, используя чертеж, собрать проекционный объектив РО-109-1А.

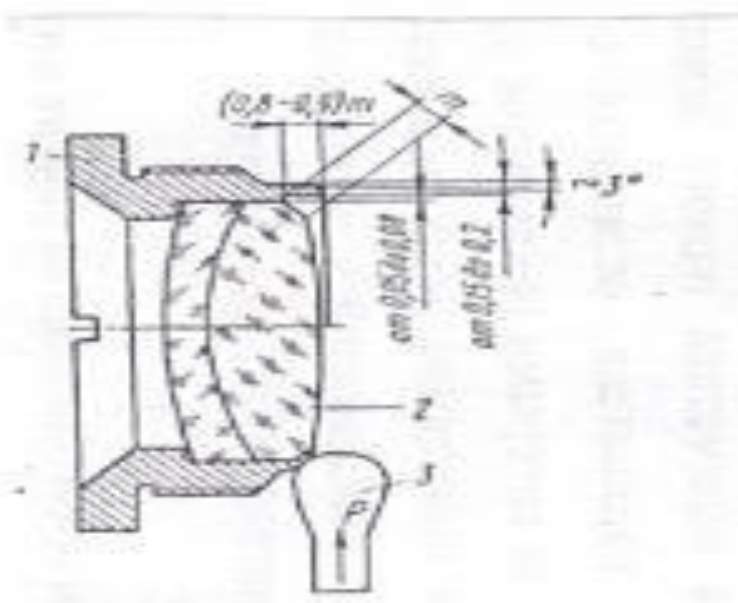
РО-

### Сборочный чертеж объектива



СБ		
Объектив РО-109		Линз
Сборочный чертеж		Масштаб
	0,55	1:1

### Сборочный чертеж линзы в оправе



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

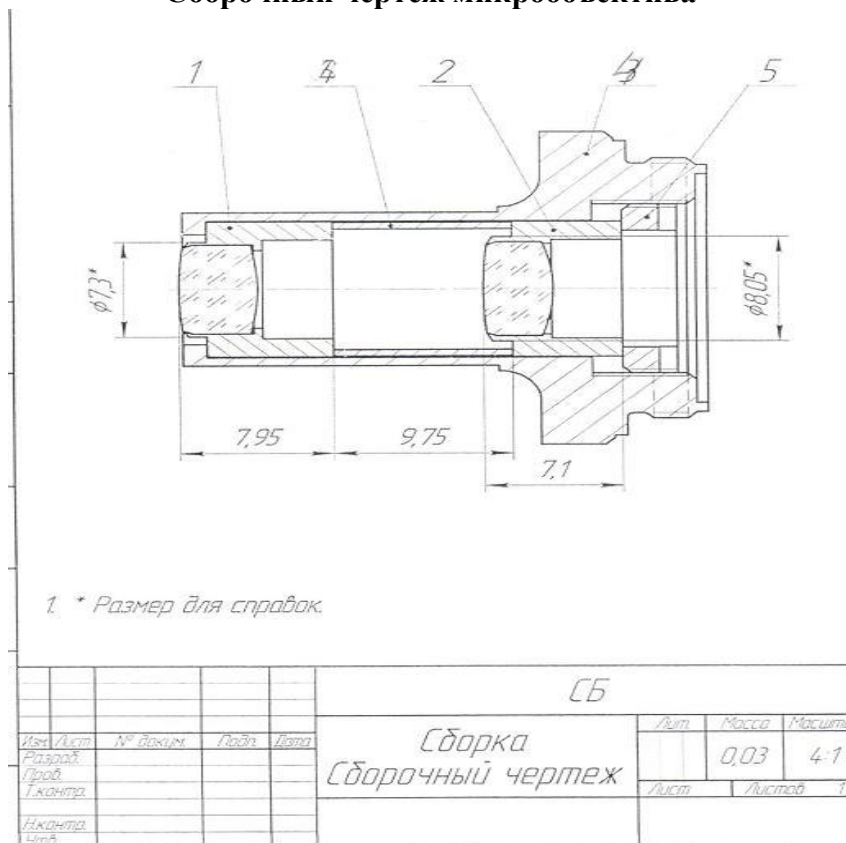
16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

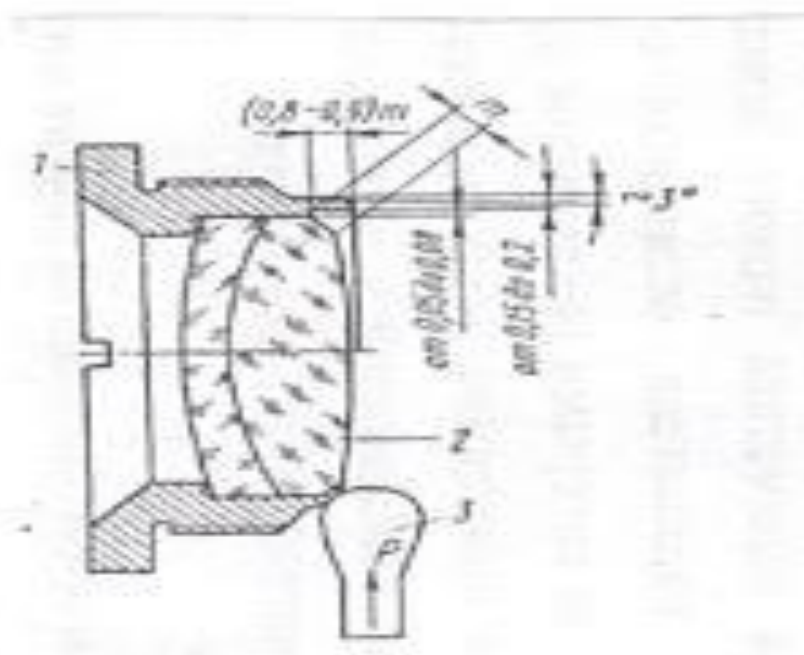
## Вариант №2

1. Составить технологию завальцовки линзы в оправе.
2. Найти отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков».
3. Завальцевать линзу в оправу.
4. Отцентрировать линзу в оправе «по блику».
3. Измерить межлинзовые расстояния и, используя чертеж, собрать микробиообъектив 40 x 0,65.

### Сборочный чертеж микробиообъектива



### Сборочный чертеж линзы в оправе





### 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 профессиональном стандарте «Оптик-механик».

Набранные за практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний баллы суммируются и переводятся в оценку по шкале. Максимальный балл за квалификационный экзамен – 16.

#### Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:

Баллы	Оценка
16	отлично
14 - 15	хорошо
12 -13	удовлетворительно
менее 12	неудовлетворительно

#### 2. Перечень заданий теоретической части квалификационного экзамена

Проверяемые знания							
31. Виды и назначение оптических деталей 32. Способы и методы подгонки оптических и металлических деталей 33. Назначение и приемы выполнения основных слесарных операций 34. Виды посадок деталей и сборочных единиц 36. Система допусков и посадок 38. Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД 39. Правила обращения с оптическими деталями 310. Правила технической эксплуатации оборудования, приспособлений и инструмента и ухода за ними 311. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности 312. Способы крепления оптических деталей в оправе 313. Инструменты и приспособления, используемые при креплении и центрировании оптических деталей 314. Инструмент, приспособления и оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ 315. Технология слесарно-сборочных работ 317. Особенности сборки и юстировки оптических узлов 318. Оборудование для контроля сборки оптических узлов							
Вопросы	Критерии оценивания						
Часть 1 - тестовые задания с одним правильным ответом – 14 заданий, Часть 2 - практическое задание – 1 задание. <b>ВАРИАНТ 1</b> <u>Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом</u> <b>1. Мягкие замазки работают в интервале температур:</b> а) $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ; б) $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ; в) $\pm 70^{\circ}\text{C}$ ; г) $\pm 80^{\circ}\text{C}$ . <b>2. Зазор в винтовой паре влияет на:</b> а) плавность хода винтового механизма; б) точность работы винтовых механизмов; в) легкость вращения; г) простоту сборки. <b>3. Оценку параллакса в диоптрийной мере производят с помощью:</b> а) зрительной трубы; б) коллиматора; в) автоколлиматора; г) диоптрийной трубы. <b>4. Лучшим способом контроля герметичности является:</b> а) опускание прибора в емкость с водой;	Время выполнения – 45 мин. 1. За правильный ответ на каждое тестовое задание с одним правильным ответом ставится 0,5 балла. Если указаны два и более ответов (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов. 2. Практическое задание оценивается следующим образом: <b>Вариант 1</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Указания к оцениванию</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Технология завальцовки составлена в полном соответствии с порядком работ: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при завальцовке.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Технология завальцовки составлена не в полном</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Указания к оцениванию	Баллы	Технология завальцовки составлена в полном соответствии с порядком работ: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при завальцовке.	3	Технология завальцовки составлена не в полном	2
Указания к оцениванию	Баллы						
Технология завальцовки составлена в полном соответствии с порядком работ: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при завальцовке.	3						
Технология завальцовки составлена не в полном	2						

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

- б) нагнетание внутрь прибора воздуха при большом давлении;  
 в) нагнетание внутрь прибора воздуха при среднем давлении;  
 г) нагнетание внутрь прибора воздуха при небольшом давлении.

**5. Цена деления микрометра:**

- а) 0,01 мм; б) 0,05 мм; в) 0,1 мм; г) 0,15 мм.

**6. Замер величины параллакса в угловой мере производят с помощью:**

- а) коллиматора; б) автоколлиматора;  
 в) транспортира; г) гониометра.

**7. Абсолютный метод юстировки – это юстировка:**

- а) с помощью интерферометра;  
 б) по трём коллиматорам;  
 в) по бесконечно удаленной точке;  
 г) с помощью зрительной трубы и пентапризмы.

**8. Твердые замазки сохраняют свои уплотняющие свойства в интервале температур:**

- а) от – 40 °С до + 60 °С; б) от – 50 °С до + 70 °С;  
 в) от – 60 °С до + 70 °С; г) от – 60 °С до + 80 °С.

**9. Негерметичные места прибора, не выдержавшего испытания на герметичность определяют при помощи:**

- а) воздуха; б) воды; в) масла; г) мыльной воды.

**10. Центрирование производят на станке:**

- а) токарном; б) фрезерном; в) сверлильном; г) заточном.

**11. Способ крепления завальцовкой применяют для оптических деталей, диаметр которых менее:**

- а) 70 мм; б) 80 мм; в) 90 мм; г) 100 мм.

**12. При герметизации используют герметик:**

- а) УТ-32; б) УТ-33; в) УТ-34; г) УТ-35.

**13. Завальцовку производят на станке:**

- а) фрезерном; б) сверлильном; в) токарном; г) заточном.

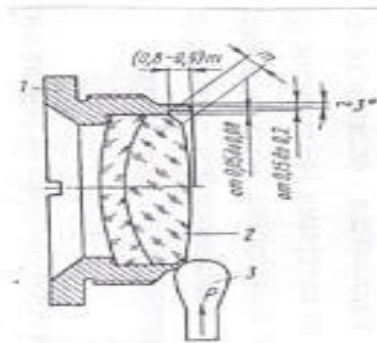
**14. НЕ бывает уплотнительных замазок:**

- а) мягких; б) полумягких; в) полутвердых; г) твердых.

**Часть 2. Практическое задание**

Используя чертеж, составить технологию завальцовки линзы в оправе.

**Чертеж линзы в оправе**



**ВАРИАНТ 2**

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом

**1. Полутвердые замазки обеспечивают хорошее качество уплотнения в пределах температуры:**

- а) ±50°С; б) ±60°С; в) ±70°С; г) ±80°С.

соответствии с порядком работ, выполняемых при завальцовке: отсутствует один из этапов, но правильная последовательность соблюдена.	
Технология завальцовки составлена, менее чем наполовину, порядок выполнения работы не соответствует необходимой последовательности.	1
Технология завальцовки не составлена.	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>

**Вариант 2**

Указания к оцениванию	Баллы
Технология сборки микрообъектива составлена в полном соответствии с порядком работ: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при сборке.	3
Технология сборки микрообъектива составлена не в полном соответствии с порядком работ, выполняемых при сборке: отсутствует один из этапов, но правильная последовательность соблюдена.	2
Технология сборки микрообъектива составлена, менее чем на половину, порядок выполнения работы не соответствует необходимой последовательности.	1
Технология сборки микрообъектива не составлена.	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>

**Вариант 3**

Указания к оцениванию	Баллы
Технология юстировки проекционного объектива РО-109-1А составлена в полном соответствии с порядком работ, выполняемых при юстировке: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при юстировке.	3
Технология юстировки проекционного объектива РО-109-1А составлена не в полном соответствии с порядком работ, выполняемых при юстировке:	2

**2. Юстировку параллакса с помощью зрительной трубы выполняют, когда диаметр объектива зрительной трубы:**

- а) значительно больше объектива контролируемого коллиматора;
- б) равен объектива контролируемого коллиматора;
- в) незначительно меньше объектива контролируемого коллиматора;
- г) значительно меньше объектива контролируемого коллиматора.

**3. Коллиматором называют прибор, предназначенный для:**

- а) контроля относительного отверстия объектива;
- б) равномерного освещения какого-либо объекта;
- в) создания параллельного пучка лучей;
- г) создания сходящихся пучков лучей.

**4. Контроль поля зрения телескопических систем нельзя проводить с помощью:**

- а) широкоугольного коллиматора;
- б) интерферометра;
- в) рейки;
- г) гониометра.

**5. Рабочий отрезок микрообъектива равен:**

- а)  $32 \pm 0,015$  мм;
- б)  $33 \pm 0,015$  мм;
- в)  $34 \pm 0,015$  мм;
- г)  $35 \pm 0,015$  мм.

**6. Оправу под завальцовку изготавливают из:**

- а) пластмассы;
- б) чугуна;
- в) стали;
- г) латуни.

**7. Замер величины параллакса в угловой мере производят с помощью коллиматора, у которого в фокальной плоскости объектива находится:**

- а) мира;
- б) точка;
- в) диафрагма;
- г) сетка.

**8. Угол поля зрения широкоугольного коллиматора, используемого при измерении угла поля зрения оптических приборов (бинокле, зрительных труб) равен:**

- а)  $30-40^\circ$ ;
- б)  $40-50^\circ$ ;
- в)  $50-60^\circ$ ;
- г)  $60-70^\circ$ .

**9. Мягкие замазки применяются для уплотнения зазоров более:**

- а) 0,5 мм;
- б) 0,4 мм;
- в) 0,3 мм;
- г) 0,2 мм.

**10. Дифференциальный винтовой механизм с нерегулируемым зазором обеспечивает перемещения стержня относительно корпуса:**

- а) малые при достаточно малых углах поворота винта;
- б) малые при достаточно больших углах поворота винта;
- в) большие при достаточно малых углах поворота винта;
- г) большие при достаточно больших углах поворота винта;

**11. Погрешность центрирования по автоколлиматору порядка:**

- а)  $0 \div 2$  мкм;
- б)  $1 \div 3$  мкм;
- в)  $3 \div 5$  мкм;
- г)  $5 \div 7$  мкм.

**12. В одном миллиметре микрометров:**

- а) 10;
- б) 100;
- в) 1000;
- г) 10 000.

**13. Потери света в автоколлимационном окуляре Аббе составляют не более:**

- а) 5%;
- б) 10%;
- в) 15%;
- г) 20%.

**14. Объективы, состоящие из двух отдельных линз большого диаметра, не склеивают из-за:**

- а) не надежности соединения;
- б) возможной деформации оптических деталей;
- в) большого расхода клея;
- г) не возможности склеивания.

отсутствует один из этапов, но правильная последовательность соблюдена.	
Технология юстировки проекционного объектива РО-109-1А составлена, менее чем наполовину, порядок выполнения работы не соответствует необходимой последовательности.	1
Технология юстировки проекционного объектива РО-109-1А не составлена.	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>

**Вариант 4**

Указания к оцениванию	Баллы
Технология герметизации линзы в оправе составлена в полном соответствии с порядком работ, выполняемым при герметизации линзы в оправе: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при герметизации.	3
Технология герметизации линзы в оправе составлена не в полном соответствии с порядком работ, выполняемых при герметизации линзы в оправе: отсутствует один из этапов, но правильная последовательность соблюдена.	2
Технология герметизации линзы в оправе составлена, менее чем наполовину, порядок выполнения работы не соответствует необходимой последовательности.	1
Технология герметизации линзы в оправе не составлена.	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>

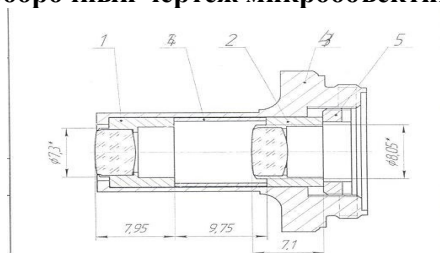
**Эталоны ответов части 1:**

№ задания	Вариант			
	1	2	3	4
1	В	Б	А	Б
2	Б	Г	Б	А
3	Г	В	В	Г
4	Г	Б	В	Б
5	А	Б	А	В
6	А	Г	Г	Б
7	Б	Г	А	Г
8	В	Б	В	В
9	Г	А	Б	Б
10	А	Б	Г	Б
11	А	В	Б	Г
12	В	В	Г	Б
13	В	В	А	В

## Часть 2. Практическое задание

Используя чертеж, составить технологию сборки микрообъектива.

### Сборочный чертеж микрообъектива



1. \* Размер для справок.

СБ			
№ детали	№ позиции	Деталь	Материал
1	1	Объектив левый	Стекло
2	2	Линза центральная	Стекло
3	3	Объектив правый	Стекло
4	4	Линза задняя	Стекло
5	5	Крышка задняя	Металл

Сборка  
Сборочный чертеж

Деталь	0.03	4:1
Масштаб		

### ВАРИАНТ 3

#### Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом

**1. Замер величины параллакса в угловой мере производят с помощью:**

- а) коллиматора; б) автоколлиматора;  
в) транспортира; г) гониометра.

**2. Уплотнительных замазок НЕ бывает:**

- а) мягких; б) полумягких; в) полутвердых; г) твердых.

**3. При герметизации используют герметик:**

- а) УТ-32; б) УТ-33; в) УТ-34; г) УТ-35.

**4. Твердые замазки сохраняют свои уплотняющие свойства в интервале температур:**

- а) от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; б) от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  
в) от  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; г) от  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**5. Центрирование производят на станке:**

- а) токарном; б) фрезерном; в) сверлильном; г) заточном.

**6. Негерметичные места прибора, не выдержавшего испытания на герметичность определяют при помощи:**

- а) керосина; б) воды; в) масла; г) мыльной воды.

**7. Способ крепления завальцовкой применяют для оптических деталей, диаметр которых менее:**

- а) 70 мм; б) 80 мм; в) 90 мм; г) 100 мм.

**8. Завальцовку производят на станке:**

- а) фрезерном; б) сверлильном; в) токарном; г) заточном.

**9. Абсолютный метод юстировки – это юстировка:**

- а) с помощью интерферометра;  
б) по трём коллиматорам;  
в) по бесконечно удаленной точке;  
г) с помощью зрительной трубы и пентапризмы.

**10. Лучшим способом контроля герметичности является:**

- а) опускание прибора в емкость с водой;  
б) нагнетание внутрь прибора воздуха при большом давлении;  
в) нагнетание внутрь прибора воздуха при среднем давлении;  
г) нагнетание внутрь прибора воздуха при небольшом давлении.

**11. Зазор в винтовой паре влияет на:**

- а) плавность хода винтового механизма;  
б) точность работы винтовых механизмов;

14

Б

Б

В

В

Максимальный балл - 7

в) на легкость вращения; г) на простоту сборки.

**12. Оценку параллакса в диоптрийной мере производят с помощью:**

- а) зрительной трубы; б) коллиматора;  
в) автоколлиматора; г) диоптрийной трубы.

**13. Цена деления микрометра:**

- а) 0,01 мм; б) 0,05 мм; в) 0,1 мм; г) 0,15 мм.

**14. Мягкие замазки работают в интервале температур:**

- а)  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ; б)  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ; в)  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ ; г)  $\pm 80^{\circ}\text{C}$ .

Часть 2. Практическое задание

Составить технологию юстировки проекционного объектива РО-109-1А.

**ВАРИАНТ 4**

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом

**1. Угол поля зрения широкоугольного коллиматора, используемого при измерении угла поля зрения оптических приборов (бинокле, зрительных труб) равен:**

- а)  $30-40^{\circ}$ ; б)  $40-50^{\circ}$ ; в)  $50-60^{\circ}$ ; г)  $60-70^{\circ}$ .

**2. Мягкие замазки применяются для уплотнения зазоров более:**

- а) 0,5 мм; б) 0,4 мм; в) 0,3 мм; г) 0,2 мм.

**3. Замер величины параллакса в угловой мере производят с помощью коллиматора, у которого в фокальной плоскости объектива находится:**

- а) мира; б) точка; в) диафрагма; г) сетка.

**4. Дифференциальный винтовой механизм с нерегулируемым зазором обеспечивает перемещения стержня относительно корпуса:**

- а) малые при достаточно малых углах поворота винта;  
б) малые при достаточно больших углах поворота винта;  
в) большие при достаточно малых углах поворота винта;  
г) большие при достаточно больших углах поворота винта;

**5. Погрешность центрирования по автоколлиматору порядка:**

- а)  $0\div 2$  мкм; б)  $1\div 3$  мкм; в)  $3\div 5$  мкм; г)  $5\div 7$  мкм.

**6. Полутвердые замазки обеспечивают хорошее качество уплотнения в пределах температуры:**

- а)  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ; б)  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ; в)  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ ; г)  $\pm 80^{\circ}\text{C}$ .

**7. Юстировку параллакса с помощью зрительной трубы выполняют, когда диаметр объектива зрительной трубы:**

- а) значительно больше объектива контролируемого коллиматора;  
б) равен объектива контролируемого коллиматора;  
в) незначительно меньше объектива контролируемого коллиматора;  
г) значительно меньше объектива контролируемого коллиматора.

**8. Коллиматором называют прибор, предназначенный для:**

- а) контроля относительного отверстия объектива;  
б) равномерного освещения какого-либо объекта;  
в) создания параллельного пучка лучей;  
г) создания сходящихся пучков лучей.

**9. Рабочий отрезок микрообъектива равен:**

- а)  $32\pm 0,015$  мм; б)  $33\pm 0,015$  мм;  
в)  $34\pm 0,015$  мм; г)  $35\pm 0,015$  мм.

**10. Объективы, состоящие из двух отдельных линз большого диаметра, не склеивают из-за:**

- а) не надежности соединения;
- б) возможной деформации оптических деталей;
- в) большого расхода клея;
- г) не возможности склеивания.

**11. Оправу под завальцовку изготавливают из:**

- а) пластмассы; б) чугуна; в) стали; г) латуни.

**12. Контроль поля зрения телескопических систем нельзя проводить с помощью:**

- а) широкоугольного коллиматора; б) интерферометра;
- в) рейки; г) гониометра.

**13. В одном миллиметре микрометров:**

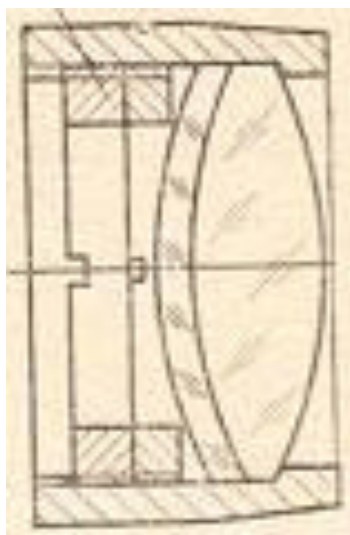
- а) 10; б) 100; в) 1000; г) 10 000.

**14. Потери света в автоколлимационном окуляре Аббе составляют не более:**

- а) 5%; б) 10%; в) 15%; г) 20%.

Часть 2. Практическое задание

Используя чертеж, составить технологию герметизации линзы в оправе.



3. Перечень заданий практической части квалификационного экзамена

**Проверяемые ПК**

ПК 1. Изготовление конструктивных элементов для крепления и сборки простых оптических узлов.

ПК 2. Крепление оптических деталей в оправе.

**Вариант №1**

**Используя сборочный чертеж, выполнить сборку микроскопа Альтами БИО. После сборки произвести центровку конденсора.**

**Оборудование:** узлы микроскопа, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранный и отцентрированный микроскоп Альтами БИО.

**Вариант №2**

**Используя сборочный чертеж, выполнить сборку микроскопа МикМед-5. После сборки произвести центровку конденсора.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

**Оборудование:** узлы микроскопа, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранный и отцентрированный микроскоп МикМед-5.

### Вариант №3

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку окулярного микрометра МОВ-1-16<sup>x</sup>.**

**Оборудование:** детали микрометра, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, набор щупов, диоптрийная трубка, измерительный микроскоп.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранный окулярный микрометр МОВ-1-16<sup>x</sup>.

### Критерии оценки заданий вариантов №1 - 3:

Указания к оцениванию	балл
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин. Сетка шкалы установлена без параллакса.	6
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин, НО сетка шкалы установлена с остаточным параллаксом не более 0,1 дптр.	4
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, НО имеется небольшой перекоп, надиры и забоины, сетка шкалы установлена с остаточным параллаксом более 0,1 дптр.	2
Сборка деталей выполнена с отступлением от сборочного чертежа ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекосов деталей и забоин на сопрягаемых поверхностях ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №4

**Осуществить центрировку фотообъектива. Оценить остаточную децентрировку. Измерить фокусное расстояние и поле зрения фотообъектива.**

**Оборудование:** фотообъектив, технологическая карта, набор отверток и ключей, набор щупов, диоптрийная трубка, измерительный микроскоп, зрительная труба, автоколлиматор, коллиматор, оптическая скамья, плоское зеркало.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** отцентрированный фотообъектив, заполненный бланк контроля.

**Бланк контроля:**

Фокусное расстояние, мм	Поле зрения, °	Остаточная децентрировка, мм
112,91	4°52' (4,86°)	0,01

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	балл
Центрировка объектива выполнена в соответствии с технологией. Погрешность центрирования менее 0,01 мм. Фокусное расстояние и поле зрения измерены правильно с точностью 0,005 мм. Бланк заполнен	6
Центрировка объектива выполнена в соответствии с технологией. Погрешность центрирования менее 0,01 мм. Бланк заполнен, НО фокусное расстояние и поле зрения измерены правильно с точностью 0,01 мм.	4

Центрировка объектива выполнена в соответствии с технологией. Погрешность центрирования менее 0,01 мм, бланк заполнен, НО фокусное расстояние или поле зрения не измерены.	2
Центрировка объектива не выполнена, фокусное расстояние и поле зрения не измерены, бланк не заполнен ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №5

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку с юстировкой осветителя ОИ-19.**

**Оборудование:** сборочный чертеж, технологическая карта, набор мечиков, детали осветителя, диафрагмы, светофильтры, набор отверток и ключей,

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранный осветитель ОИ-19.

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	балл
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин.	6
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин, НО центровка осветителя нарушена.	4
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, НО имеется небольшой перекос, надир и забоины.	2
Сборка деталей выполнена с отступлением от сборочного чертежа ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекосов деталей и забоин на сопрягаемых поверхностях ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №6

**Выполнить установку коллиматора на бесконечность. Оценить разрешающую способность фотообъектива.**

**Оборудование:** оптическая скамья, коллиматор, автоколлиматор, набор мир, автоколлимационный окуляр, зрительная труба, плоское зеркало, измерительный микроскоп, фотообъектив.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** установленный на бесконечность коллиматор, заполненный бланк контроля.

**Бланк контроля:**

Угловое расстояние между соседними полосами, ‘	Разрешающая способность, шт/мм
16,30 ‘	7,875

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	балл
Коллиматор установлен на бесконечность: автоколлимационное изображение мира резкое и совпадает с изображением мира. Определена разрешающая способность объектива. Бланк заполнен	6
Коллиматор установлен на бесконечность: автоколлимационное изображение мира резкое и совпадает с изображением мира, бланк заполнен, НО полученная разрешающая способность объектива определена с погрешностью 10%.	4
Коллиматор установлен на бесконечность с низкой точностью: автоколлимационное изображение мира нерезкое и не совпадает с изображением мира ИЛИ разрешающая способность объектива не определена. Бланк не заполнен	2
Коллиматор установлен на бесконечность с низкой точностью, разрешающая способность объектива не определена ИЛИ коллиматор не установлен на бесконечность ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0



### Вариант №7

**Выполнить установку коллиматора на бесконечность. Оценить разрешающую способность телеобъектива.**

**Оборудование:** оптическая скамья, коллиматор, автоколлиматор, набор мир, автоколлимационный окуляр, зрительная труба, плоское зеркало, измерительный микроскоп, фотообъектив.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** установленный на бесконечность коллиматор, заполненный бланк контроля.

**Бланк контроля:**

Угловое расстояние между соседними полосами, ‘	Разрешающая способность, шт/мм
6,88 ‘	18,75

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	балл
Коллиматор установлен на бесконечность: автоколлимационное изображение миры резкое и совпадает с изображением миры. Определена разрешающая способность объектива. Бланк заполнен	6
Коллиматор установлен на бесконечность: автоколлимационное изображение миры резкое и совпадает с изображением миры. Бланк заполнен, НО разрешающая способность объектива определена с погрешностью 10%.	4
Коллиматор установлен на бесконечность с низкой точностью: автоколлимационное изображение миры нерезкое и не совпадает с изображением миры ИЛИ разрешающая способность объектива не определена. Бланк не заполнен	2
Коллиматор установлен на бесконечность с низкой точностью, разрешающая способность объектива не определена ИЛИ коллиматор не установлен на бесконечность ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №8

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку проекционного объектива РО-19 насыпной конструкции.**

**Оборудование:** набор специальных ключей, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, штангенциркуль, индикатор, линзы, набор колец.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранный проекционный объектив РО-19.

### Вариант №9

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку микрообъектива 8x0,20 насыпной конструкции. Выполнить центровку.**

**Оборудование:** набор специальных ключей, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, штангенциркуль, индикатор, линзы оправе, набор колец.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранный микрообъектив 8x0,20.

**Критерии оценки заданий вариантов № 8, 9:**

Указания к оцениванию	балл
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин. Погрешность центрирования не более 0,01 мм.	6
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин, НО погрешность центрирования более 0,01 мм.	4

Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, НО имеется небольшой перекося. погрешность центрирования более 0,01 мм.	2
Сборка деталей выполнена с нарушением технологии. Имеется перекося. Погрешность центрирования более 0,01 мм ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекося деталей и забоин на сопрягаемых поверхностях ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №10

**Используя сборочный чертеж, выполнить завальцовку линзы в оправу.**

**Оборудование:** сборочный чертеж, токарно-винторезный станок, оправы, линзы, набор отверток и ключей, штангенциркуль, индикатор.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** завальцованная линза в оправе.

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	балл
Завальцовка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекося и забоин. Погрешность центрирования не более 0,01 мм. Правила охраны труда соблюдены.	6
Завальцовка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекося и забоин. Погрешность центрирования более 0,01 мм. Правила охраны труда соблюдены.	4
Завальцовка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу. Имеется небольшой перекося. Погрешность центрирования более 0,01 мм. Правила охраны труда соблюдены.	2
Завальцовка выполнена с нарушением технологии. Имеется небольшой перекося. Погрешность центрирования более 0,01 мм ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекося деталей и забоин на сопрягаемых поверхностях ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №11

**Используя сборочный чертеж, выполнить центрирование завальцованной линзы.**

**Оборудование:** автоколлимационный микроскоп КЮП-2, сборочный чертеж, токарно-винторезный станок, оправы, линзы, набор отверток и ключей, штангельциркуль, индикатор.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** отцентрированная линза в оправе.

**Критерии оценки:**

Указания к оцениванию	балл
Центрировка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекося и забоин. Погрешность центрирования не более 0,01 мм.	6
Центрировка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекося и забоин, НО погрешность центрирования более 0,01 мм.	4
Центрировка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, НО имеется небольшой перекося, погрешность центрирования более 0,01 мм.	2
Центрировка выполнена с нарушением технологии. Имеется перекося. Погрешность центрирования более 0,01 мм ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

### Вариант №12

**Используя сборочный чертеж, произвести сборку оборачивающей системы зрительной трубы ЗТ 8-24\*40 М.**

**Оборудование:** набор специальных ключей, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, штангенциркуль, линзы оправе, набор колец, корпус, оптическая скамья с принадлежностями, коллиматор.

**Расходные материалы:** мягкие салфетки, спиртовой раствор.

**Максимальное время выполнения** – 135 мин.

**Форма представления результата:** собранная обрабатывающая система зрительной трубы ЗТ 8-24\*40 М.

**Критерии оценки:**

<b>Указания к оцениванию</b>	<b>балл</b>
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин. Погрешность центрирования не более 0,01 мм.	6
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин, НО погрешность центрирования более 0,01 мм.	4
Сборка деталей выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, НО имеется небольшой перекоп, погрешность центрирования более 0,01 мм.	2
Сборка деталей выполнена с нарушением технологии. Имеется перекоп. Погрешность центрирования более 0,01 мм ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекопов деталей и забоин на сопрягаемых поверхностях ИЛИ правила охраны труда нарушены.	0

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:28 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9  
Действует с 18.12.23 по 12.03.25