

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, 4-й уровень квалификации»
(программа повышения квалификации)
в Санкт-Петербургском государственном бюджетном профессиональном образовательном
учреждении «Оптико-механический лицей»**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Общие сведения

1.1. Программа профессионального обучения «Оптик-механик, 4-й уровень квалификации» (программа повышения квалификации) (далее - Программа) предназначена для совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по профессии ОКПР 16255 Оптик-механик.

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 **4-го уровня квалификации, соответствующего 5-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, программы повышения квалификации рабочих, служащих

или

Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

Требования к квалификации

Наличие квалификации не ниже 4-го разряда по профессии «Оптик-механик»

Требования к опыту практической работы

Не менее двух лет оптиком-механиком 4-го разряда для прошедших профессиональное обучение.

Подготовка производится на возмездной основе.

3. Уровни и структура Программы

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

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

Этап 1 – освоение учебной дисциплины «Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности» в соответствии с требованиями к знаниям оптика-механика 4-го уровня квалификации.

Этап 2 – промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности».

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	
I	Теоретическая подготовка	48	40	6	2
1	Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности (УД)	46	40	6	
2	Промежуточная аттестация по УД	2			ДЗ*
II	Практическая подготовка	268	-	262	6
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
	Итоговая аттестация	4	1	3	КЭ**
	Итого	320	41	271	8

* - 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								
Теоретическая подготовка	48	8	8	8	8	8	8	8	-	-
Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности	46	8	8	8	8	8	6			
Промежуточная аттестация по УД	2						2			
Практическая подготовка	268	32	32	32	32	32	32	40	36	
УП	189	32	32	32	32	32	29	-	-	
Промежуточная аттестация по УП	3						3			
ПП	73	-	-	-	-	-	-	40	33	
Промежуточная аттестация по ПП	3									3
Итоговая аттестация	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
всего	320	40	40	40	40	40	40	40	40	40

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 5-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 4-го уровня квалификации (5-й разряд).

Вид деятельности	Сборка оптических узлов и приборов средней сложности
Профессиональные компетенции (ПК)	<p>ПК 1. Изготовление конструктивных элементов для крепления, сборки и юстировки оптических узлов и приборов средней сложности.</p> <p>ПК 2. Крепление в оправках оптических деталей оптических узлов и приборов средней сложности.</p> <p>ПК 3. Сборка в корпусе и юстировка оптических узлов и приборов средней сложности.</p>
Практический опыт (ПО)	<p>ПО1. Уточнения требований к сборочным операциям на основе изучения и анализа конструкторской и технологической документации на оптические узлы и приборы средней сложности с использованием прикладных компьютерных программ.</p> <p>ПО2. Определения принципа функционирования оптического прибора (узла) и анализа технических требований к сборке.</p> <p>ПО3. Подготовки рабочего места и оборудования, наладки и регулировки технологического оборудования.</p> <p>ПО4. Выполнения операций по доводке и подгонке деталей для крепления, сборке и юстировке оптического прибора (узла), размещения деталей, собранных узлов и приборов в технологической таре.</p> <p>ПО5. Отбраковки узлов (деталей), поступающих на сборку.</p> <p>ПО6. Чистки, подгонки, крепления и центрирования оптических деталей.</p> <p>ПО7. Промывки механических деталей и подгонки металлических деталей.</p> <p>ПО8. Крепления юстировочных механизмов оптических элементов в корпусных деталях в соответствии с анализом влияния допусков на качество сборки.</p> <p>ПО9. Сборки механических узлов и смазки подвижных элементов оптико-механических узлов с учетом условий эксплуатации.</p> <p>ПО10. Сборки и юстировки оптических узлов и приборов с применением контрольно-юстировочных и измерительных приборов, фиксацией взаимного положения деталей и узлов, герметизацией оптических узлов и приборов.</p>
Умения (У)	<p>У1. Читать и анализировать конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>У2. Работать с технической документацией, профессиональной информацией и справочными базами данных в печатном и цифровом формате</p> <p>У3. Подбирать средства индивидуальной защиты согласно требованиям охраны труда</p> <p>У4. Выбирать оборудование и оснастку для выполнения технологической операции</p> <p>У5. Выявлять и устранять возникающие неполадки оборудования</p> <p>У6. Выявлять бракованные оптические и механические детали</p> <p>У7. Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации</p> <p>У8. Применять системы автоматизированного проектирования</p> <p>У9. Пользоваться технологией и средствами чистки деталей</p> <p>У10. Выполнять слесарно-сборочные работы</p> <p>У11. Вальцевать оптические детали</p> <p>У12. Вклеивать оптические детали</p> <p>У13. Производить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц</p> <p>У14. Производить юстировку оптических узлов и приборов</p>

Документ подписан электронной подписью

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,
Директор

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF68D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

	<p>У15. Выверять контрольно-юстировочные приборы У16. Выполнять электромонтажные работы У17. Определять напряжения в оптических деталях У18. Оценивать качество сборки оптических узлов и приборов на соответствие установленным параметрам с помощью контрольно-измерительной аппаратуры</p>
<p>Знания (З)</p>	<p>31. Устройство и назначение оптических приборов 32. Виды и назначение оптических деталей 33. Способы и методы подгонки оптических и металлических деталей с высокой степенью точности 34. Назначение и приемы выполнения слесарных операций 35. Особенности сборки оптических узлов и приборов 36. Виды посадок деталей и сборочных единиц 37. Порядок и правила материально-технического обеспечения оптического производства 38. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации 39. Прикладные компьютерные программы для работы с технической документацией 310. Система допусков и посадок 311. Основы метрологии 312. Государственные и отраслевые стандарты в области оптического приборостроения, стандарты организации 313. Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД 314. Правила обращения с оптическими деталями 315. Правила технической эксплуатации оборудования, приспособлений и инструмента и ухода за ними 316. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности 317. Способы крепления оптических деталей в оправе 318. Инструменты и приспособления, используемые при креплении и центрировании оптических деталей 319. Инструмент, приспособления и оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ 320. Технология слесарно-сборочных работ 321. Основы системы менеджмента качества 322. Устройство механизмов и отсчетных приборов, условия их применения 323. Виды и технология сборки разъемных и неразъемных соединений, используемых в оптических узлах и приборах 324. Устройство оборудования и приемы работы на оборудовании с помощью инструментов и приспособлений, применяемых для сборки оптических узлов и приборов 325. Технология герметизации оптических приборов 326. Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при герметизации оптических приборов 327. Виды движений и преобразующие движения механизмы 328. Комплекс оборудования для контроля, юстировки и испытаний оптических приборов 329. Методы и средства контроля качества сборки и юстировки оптических узлов и приборов 330. Виды смазки 331. Принцип взаимозаменяемости</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

"ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ", Костюк Константин Васильевич,
Директор

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF68D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Этап 1 – освоение учебной дисциплины
«Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности» в соответствии с требованиями к знаниям оптика-механика 5-го разряда.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности

Тема занятия	Часы
Устройство и назначение оптических приборов. Виды и назначение оптических деталей	2
Способы и методы подгонки оптических и металлических деталей с высокой степенью точности	2
Назначение и приемы выполнения слесарных операций	2
Особенности сборки оптических узлов и приборов	2
Система допусков и посадок. Виды посадок деталей и сборочных единиц	2
Порядок и правила материально-технического обеспечения оптического производства	2
Практическое занятие №1 Работа с персональной вычислительной техникой, внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации. Прикладные компьютерные программы для работы с технической документацией	2
Основы метрологии	2
Государственные и отраслевые стандарты в области оптического приборостроения, стандарты организации. Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД	2
Правила обращения с оптическими деталями. Правила технической эксплуатации оборудования, приспособлений и инструмента и ухода за ними	2
Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности	2
Инструменты и приспособления, используемые при креплении и центрировании оптических деталей	2
Практическое занятие №2 Крепление оптических деталей в оправе различными способами	2
Технология слесарно-сборочных работ. Инструмент, приспособления и оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ	2
Основы системы менеджмента качества	2
Устройство механизмов и отсчетных приборов, условия их применения	2
Практическое занятие №3 Сборка разъемных и неразъемных соединений, используемых в оптических узлах и приборах	2
Устройство оборудования и приемы работы на оборудовании с помощью инструментов и приспособлений, применяемых для сборки оптических узлов и приборов	2
Технология герметизации оптических приборов. Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при герметизации оптических приборов	2
Виды движений и преобразующие движения механизмы	2
Методы и средства контроля качества сборки и юстировки оптических узлов и приборов. Комплекс оборудования для контроля, юстировки и испытаний оптических приборов	2
Виды смазки	2
Принцип взаимозаменяемости	2
Дифференцированный зачет	2
Всего	48

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

Этап 2 – промежуточная аттестация
по учебной дисциплине «Технология сборки оптических узлов и приборов средней сложности».

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 22 варианта 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.
2	Максимальный балл

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
13	в	б	а	б

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

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
Максимальный балл - 40				

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:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

- 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 дальнозоркости 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, 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

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:

- б 240
- в 250
- г 260

8. Для исправления дальнозоркости 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 кратах
- 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:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

- 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. 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

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. Ирисовая 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 кратах
- 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?

- а да
- 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

32. 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
- в 70

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 приборов 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 09:30 (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 биноклярных 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 микроскопов
2. Способ проверки герметичности оптических приборов.

Вариант №17

1. Наклон изображения.
2. Основные требования к сборке объективов.

Вариант №18

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

Вариант №19

1. Разрешающая способность.
2. Основные требования к сборке окуляров.

Вариант №20

1. Виды увеличения оптических приборов.
2. Основные элементы микроскопа.

Вариант №21

1. Поле зрения оптического прибора.
2. Основные элементы зрительной трубы.

Вариант №22

1. Отличие микроскопов от телескопических приборов.
2. Процесс зенковки.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Этап 3 - учебная практика
по профессии 16255 Оптик-механик

Тема занятия	Часы
Выбор оборудования и оснастки для выполнения технологической операции, наладка и регулировка технологического оборудования, выявление и устранение возникающих неполадок оборудования	8
Выявление бракованных оптических и механических деталей	8
Чистка деталей	8
Выполнение слесарно-сборочных работ с использованием систем автоматизированного проектирования	16
Промывка механических деталей и подгонка металлических деталей	8
Доводка и подгонка деталей для крепления	16
Крепление оптических деталей	16
Крепление юстировочных механизмов оптических элементов в корпусных деталях	16
Вальцевание оптических деталей	8
Вклейка оптических деталей	8
Сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	16
Сборка оптического прибора (узла)	16
Юстировка оптических узлов и приборов	8
Выверка контрольно-юстировочных приборов	8
Выполнение электромонтажных работ	8
Определение напряжения в оптических деталях	8
Оценка качества сборки оптических узлов и приборов на соответствие установленным параметрам с помощью контрольно-измерительной аппаратуры	13
Дифференцированный зачет	3
Всего	192

Этап 4 - производственная практика
по профессии 16255 Оптик-механик

Виды работ	Часы
Уточнение требований к сборочным операциям на основе изучения и анализа конструкторской и технологической документации на оптические узлы и приборы средней сложности с использованием прикладных компьютерных программ. Определение принципа функционирования оптического прибора (узла) и анализа технических требований к сборке.	8
Изготовление конструктивных элементов для крепления, сборки и юстировки оптических узлов и приборов средней сложности. Промывка механических деталей и подгонка металлических деталей.	8
Отбраковка узлов (деталей), поступающих на сборку.	8
Выполнение операций по доводке и подгонке деталей для крепления, сборке и юстировке оптического прибора (узла), размещения деталей, собранных узлов и приборов в технологической таре.	8
Чистка, подгонка, крепление и центрирование оптических деталей.	8

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Крепление в оправках оптических деталей оптических узлов и приборов средней сложности.	8
Крепление юстировочных механизмов оптических элементов в корпусных деталях в соответствии с анализом влияния допусков на качество сборки.	8
Сборка механических узлов и смазка подвижных элементов оптико-механических узлов с учетом условий эксплуатации.	8
Сборка и юстировка оптических узлов и приборов с применением контрольно-юстировочных и измерительных приборов, фиксацией взаимного положения деталей и узлов, герметизацией оптических узлов и приборов.	9
Дифференцированный зачет	3
Всего	76

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 осыпки	2
	Промежуточные кольца не подготовлены к сборке	1
	Оправа окуляра деформирована, краска повреждена	0
	Максимальный балл	4
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
Максимальный балл	5	
Контроль параметров узла окуляров	При наблюдении не должно быть заметного затемнения краев изображения	5
	Диоптрийная подвижка должна ходить в пределах +/- 5 Дптр	4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

	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
	Максимальный балл	5
	Максимальный балл за задание	14

<i>Вариант 3</i>		
Операции	Критерии оценки	Баллы
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
	Максимальный балл	4
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
Максимальный балл	7	
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
	Максимальный балл	3
	Максимальный балл за задание	14

<i>Варианты 4,11</i>		
Операции	Критерии оценки	Баллы
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
	Максимальный балл	2
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	6
	Положения автоколлимационных изображений не были определены заранее	5
	Цена одного деления сетки прибора для каждого из положений АК-изображений не была установлена	4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

	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
	Максимальный балл	6
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
	Максимальный балл	6
Максимальный балл за задание		14

<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
	Максимальный балл	4
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
Максимальный балл	7	
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
	Максимальный балл	3
	Максимальный балл за задание	14

<i>Вариант 6</i>		
Операции	Критерии оценки	Баллы
Предварительная сборка	Корпус объектива, линзы, промежуточные и резьбовые кольца подготовлены к сборке	4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

	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
	Максимальный балл	4
	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
	Максимальный балл	5
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
	Максимальный балл	5
Максимальный балл за задание		14

<i>Вариант 7</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
	Максимальный балл	4
	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
	Максимальный балл	5
	Разрешающая способность объектива соответствует заявленной в технических условиях	5
	Угловое поле объектива не соответствует значению в конструкторской документации	4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

	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
	Максимальный балл	5
	Максимальный балл за задание	14

<i>Вариант 8</i>		
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
	Максимальный балл	2
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
	Максимальный балл	6
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
	Максимальный балл	6
	Максимальный балл за задание	14
<i>Вариант 9</i>		
Операции	Критерии оценки	Баллы
Предварительная сборка	Корпус объектива, линзы, промежуточные и резьбовые кольца подготовлены к сборке	4

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

	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
	Максимальный балл	4
	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
	Максимальный балл	5
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
	Максимальный балл	5
Максимальный балл за задание		14

<i>Вариант 10</i>		
Операции	Критерии оценки	Баллы
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
	Максимальный балл	4
	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
	Максимальный балл	5
	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
	Максимальный балл	5
	Максимальный балл за задание	

<i>Вариант 12</i>		
Операции	Критерии оценки	Баллы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

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
	Максимальный балл	2
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
	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
Максимальный балл	8	
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
	Максимальный балл	4
Максимальный балл за задание		14

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^x.

Оборудование: детали микрометра, сборочный чертеж, технологическая карта, набор отверток и ключей, набор щупов, 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^x.

Вариант №4

Осуществить центрировку 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 центрировку 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 полезную диафрагму.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

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 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.

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»	7	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

<p>найлены. 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.</p> <p>НО перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям.</p>		
<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.</p> <p>НО линза в оправе не отцентрирована с точностью 0,1 мм, измеренные межлинзовые расстояния не соответствуют действительным значениям.</p>	6	удовлетворительно
<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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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	
<p>Отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков» найдены. Поверхность линзы не повреждена.</p> <p>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</p>	0	

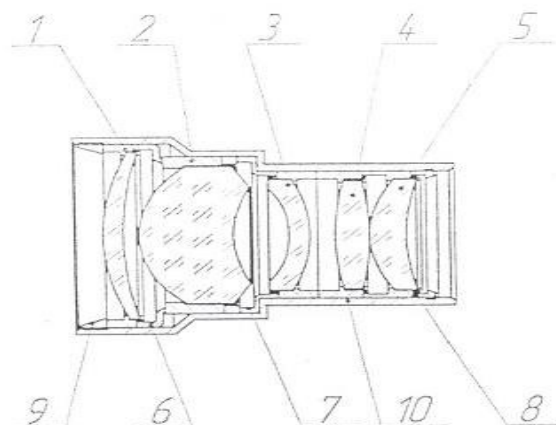
технологического процесса. Перевод микрометров в миллиметры осуществлен не верно ИЛИ поверхность линзы повреждена.		
Максимальный балл	10	

Содержание заданий:

Вариант №1

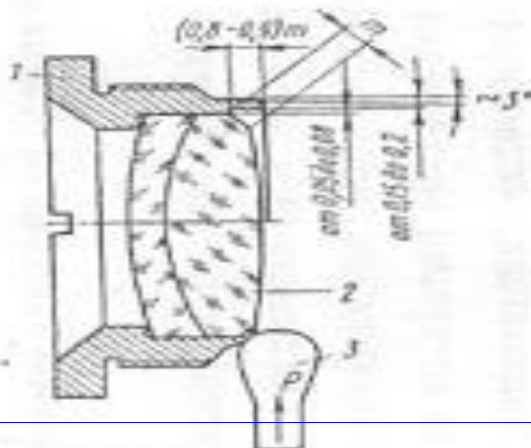
1. Составить технологию завальцовки линзы в оправе.
2. Найти отклонения предельных значений по таблице «Поля допусков».
3. Завальцевать линзу в оправу.
4. Отцентрировать линзу в оправе «по блику».
5. Измерить межлинзовые расстояния и, используя чертеж, собрать проекционный объектив РО-109-1А.

Сборочный чертеж объектива



СБ			
Объектив РО-109		СБ	11
Сборочный чертеж			

Сборочный чертеж линзы в оправе



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

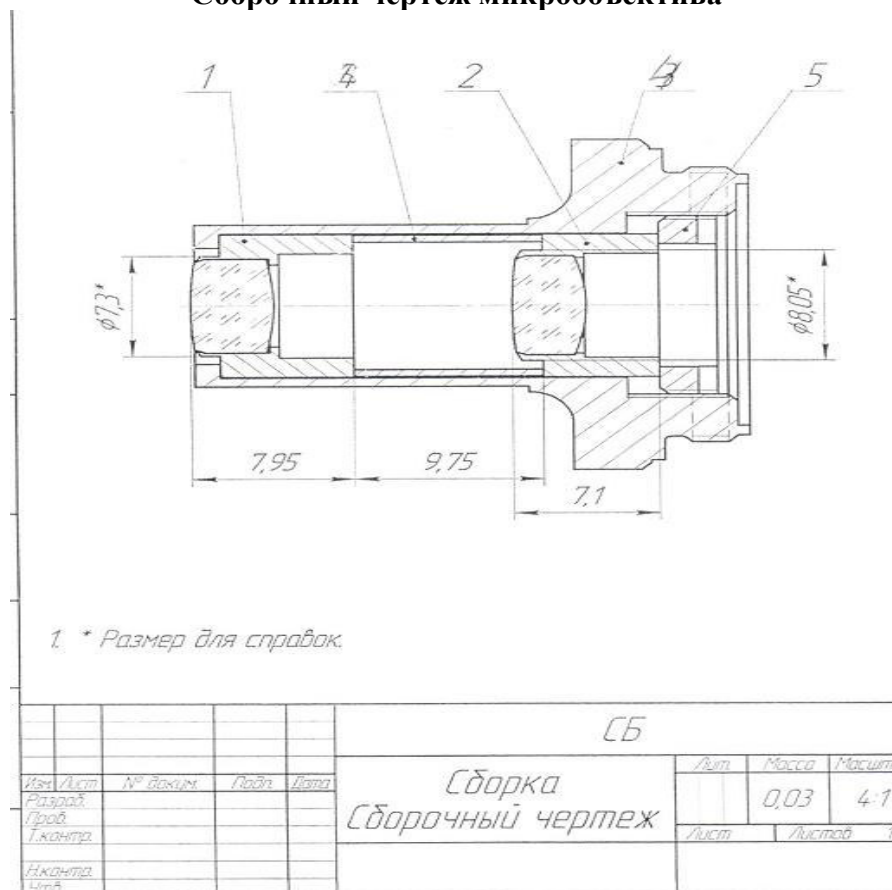
16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

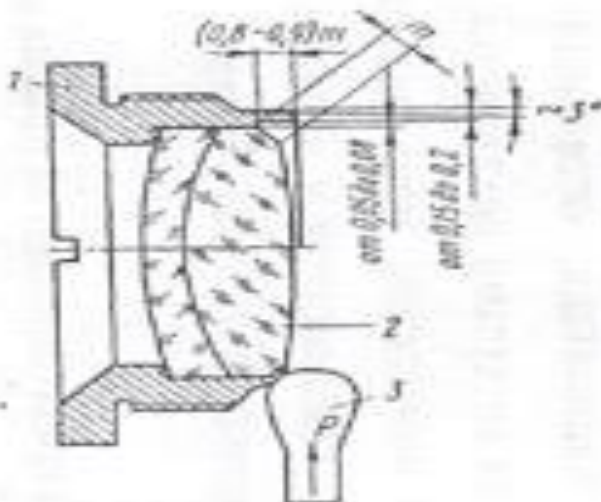
Вариант №2

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

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. Устройство и назначение оптических приборов 32. Виды и назначение оптических деталей 33. Способы и методы подгонки оптических и металлических деталей с высокой степенью точности 34. Назначение и приемы выполнения слесарных операций 35. Особенности сборки оптических узлов и приборов 36. Виды посадок деталей и сборочных единиц 37. Порядок и правила материально-технического обеспечения оптического производства 310. Система допусков и посадок 3.11 Основы метрологии 313. Требования государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД 314. Правила обращения с оптическими деталями 315. Правила технической эксплуатации оборудования, приспособлений и инструмента и ухода за ними 316. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности 317. Способы крепления оптических деталей в оправе 318. Инструменты и приспособления, используемые при креплении и центрировании оптических деталей 319. Инструмент, приспособления и оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ 320. Технология слесарно-сборочных работ 322. Устройство механизмов и отсчетных приборов, условия их применения 323. Виды и технология сборки разъемных и неразъемных соединений, используемых в оптических узлах и приборах 324. Устройство оборудования и приемы работы на оборудовании с помощью инструментов и приспособлений, применяемых для сборки оптических узлов и приборов 325. Технология герметизации оптических приборов 326. Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при герметизации оптических приборов 328. Комплекс оборудования для контроля, юстировки и испытаний оптических приборов 329. Методы и средства контроля качества сборки и юстировки оптических узлов и приборов 330. Виды смазки	

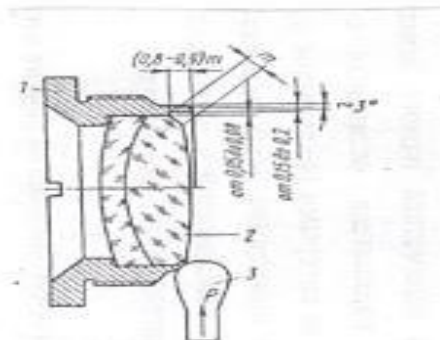
Вопросы	Критерии оценивания				
Часть 1 - тестовые задания с одним правильным ответом – 14 заданий, Часть 2 - практическое задание – 1 задание. ВАРИАНТ 1 <u>Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом</u> 1. Мягкие замазки работают в интервале температур: а) $\pm 50^{\circ}\text{C}$; б) $\pm 60^{\circ}\text{C}$; в) $\pm 70^{\circ}\text{C}$; г) $\pm 80^{\circ}\text{C}$. 2. Зазор в винтовой паре влияет на: а) плавность хода винтового механизма; б) точность работы винтовых механизмов;	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: Вариант 1 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Указания к оцениванию</th> <th style="text-align: center;">Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Технология завальцовки составлена в полном соответствии с порядком</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Указания к оцениванию	Баллы	Технология завальцовки составлена в полном соответствии с порядком	3
Указания к оцениванию	Баллы				
Технология завальцовки составлена в полном соответствии с порядком	3				

- в) легкость вращения; г) простоту сборки.
- 3. Оценку параллакса в диоптрийной мере производят с помощью:**
- а) зрительной трубы; б) коллиматора;
в) автоколлиматора; г) диоптрийной трубы.
- 4. 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.
- 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



работ: все необходимые этапы присутствуют, соблюдена правильная последовательность этапов работ, выполняемых при завальцовке.	
Технология завальцовки составлена не в полном соответствии с порядком работ, выполняемых при завальцовке: отсутствует один из этапов, но правильная последовательность соблюдена.	2
Технология завальцовки составлена, менее чем наполовину, порядок выполнения работы не соответствует необходимой последовательности.	1
Технология завальцовки не составлена.	0
Максимальный балл	3

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
Максимальный балл	3

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

ВАРИАНТ 2

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом

1. 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) $\pm 80^{\circ}\text{C}$.

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%.

Технология юстировки проекционного объектива РО-109-1А составлена не в полном соответствии с порядком работ, выполняемых при юстировке: отсутствует один из этапов, но правильная последовательность соблюдена.

2

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

Максимальный балл 3

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
Максимальный балл	3

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

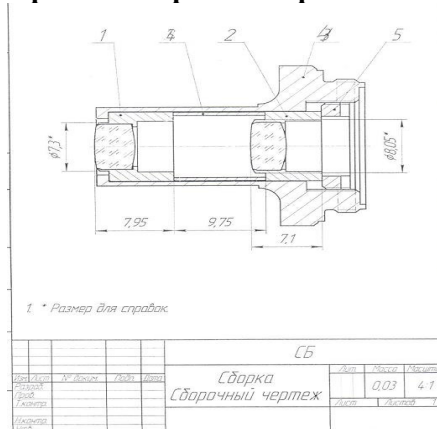
14. Объективы, состоящие из двух отдельных линз большого диаметра, не склеивают из-за:

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

Часть 2. Практическое задание

Используя чертеж, составить технологию сборки микрообъектива.

Сборочный чертеж микрообъектива



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

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:

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
14	б	б	в	в
Максимальный балл - 7				

- 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;
- 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:

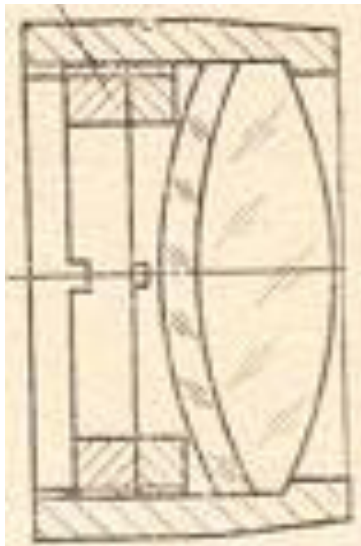
- а) 10; б) 100; в) 1000; г) 10 000.

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, сборки и юстировки оптических узлов и приборов средней сложности.

ПК 2. Крепление в оправе оптических деталей оптических узлов и приборов средней сложности.

ПК 3. Сборка в корпусе и юстировка оптических узлов и приборов средней сложности.

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.

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^x.

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^x.

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, надир 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 перекоп, надир и забоины.	2
Сборка деталей выполнена с отступлением от сборочного чертежа ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекопов 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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

16.01.25 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25

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 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 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 №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 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

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 перекопов и забоин. Погрешность центрирования не более 0,01 мм. Правила охраны труда соблюдены.	6
Завальцовка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекопов и забоин. Погрешность центрирования более 0,01 мм. Правила охраны труда соблюдены.	4
Завальцовка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу. Имеется небольшой перекоп. Погрешность центрирования более 0,01 мм. Правила охраны труда соблюдены.	2
Завальцовка выполнена с нарушением технологии. Имеется небольшой 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

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 перекосов и забоин. Погрешность центрирования не более 0,01 мм.	6
Центрировка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, без перекосов и забоин, НО погрешность центрирования более 0,01 мм.	4
Центрировка выполнена в соответствии с технологией, согласно сборочному чертежу, НО имеется небольшой перекос, погрешность центрирования более 0,01 мм.	2
Центрировка выполнена с нарушением технологии. Имеется перекос. 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 оборачивающая система зрительной трубы ЗТ 8-24*40 М.

Критерии оценки:

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 перекос, погрешность центрирования более 0,01 мм.	2
Сборка деталей выполнена с нарушением технологии. Имеется перекос. Погрешность центрирования более 0,01 мм ИЛИ сборка деталей не выполнена из-за больших перекосов 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 09:30 (MSK)

Сертификат DC7EEA4F8444C6419D6C3D2A91A936F215FF63D9
Действует с 18.12.23 по 12.03.25