

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования Московской области «Университет «Дубна» -  
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02. Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация**

Профессия среднего профессионального образования

**12.01.02 Оптик-механик**

Форма обучения - очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311  
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна  
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Город Лыткарино, 2021г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 12.01.02 Оптик-механик.

Автор программы: Феофанова Т.А., преподаватель спец. дисциплин ЛПК

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии технологических дисциплин.

Протокол заседания № 10 от «13» мая 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Куликова Т.Н.



подпись

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по УМР



подпись

Александрова М.Э.

«14» мая 2021г.

Представитель работодателя: Комова Елена Александровна, заместитель начальника развития персонала АО "ЛЗОС"

«14» мая 2021г.



Руководитель библиотечной системы



подпись

Романова М.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
  - 1.1. Область применения программы
  - 1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении профессионального модуля
  - 1.3. Цели и задачи модуля, требования к результатам обучения по профессиональному модулю
  - 1.4. Количество часов на освоение программы модуля
- 2. Результаты освоения профессионального модуля**
- 3. Структура и содержание профессионального модуля**
  - 3.1. Тематический план профессионального модуля
  - 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
- 4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля**
  - 4.1. Образовательные технологии
  - 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
  - 4.3. Информационное обеспечение обучения
  - 4.4. Общие требования к организации образовательного процесса
  - 4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса
- 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02. Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы филиала «Лыткарино» государственного университета «Дубна» по профессии среднего образования 12.01.02 Оптик-механик в части освоения основного вида деятельности «Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация» и соответствующих ему общих и профессиональных компетенций.

### 1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении дисциплины

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- коллиматоры для проверки параллакса;
- микрообъекты до 40-кратного увеличения;
- объективы киносъёмочные;
- механизмы приборов распределительные.

### 1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся **должен иметь практический опыт:**

- сборки оптических узлов и приборов средней сложности с точностью свыше 0,005 до 0,05 мм;
- завальцовки и центрирования оптических деталей с точностью свыше 0,01 до 0,05 мм;
- выполнения юстировки оптических узлов и приборов средней сложности;
- герметизации приборов, к условиям эксплуатации которых предъявляются повышенные требования;
- изготовления приспособлений, контрольно-юстировочных приборов и узлов с отчетными механизмами;

**уметь:**

- составлять технологию завальцовки, центрирования, сборки механических сборочных единиц оптических приборов, юстировки, герметизации отдельных сборочных единиц оптических приборов;
- проводить испытания оптических приборов на герметичность, прочность, водонепроницаемость, нагрев, охлаждение;

**знать:**

- инструменты и приспособления, используемые при выполнении завальцовки, центрирования, сборки, герметизации;
- особенности сборки оптических приборов;
- правила устранения наклона изображения, параллакса;
- особенности юстировки современных оптических приборов;
- виды уплотнительных замазок;
- методы проверки приборов на герметичность;
- правила настройки контрольно-юстировочных приборов;

- особенности сборки приборов и узлов с отчетными механизмами;
- конструкцию и принцип действия дифференциального механизма с нерегулируемым зазором.

### **1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 650 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 79 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 20 часов;

учебной и производственной практики - 540 часов;

консультаций для обучающихся – 11 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 2.1	Выполнять сборку простых оптических узлов и приборов средней сложности с подгонкой оптических и металлических деталей с точностью свыше 0,005 до 0,05 мм
ПК 2.2	Выполнять завальцовку и центрирование оптических деталей с точностью свыше 0,01 до 0,05 мм
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля в академических часах						Диффер. зачёт	Экзамен	
			Занятия во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа	Консультации				
			Обучение по МДК		Практики						
			всего	лабораторные и практические занятия	учебная						производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 2.1-2.2 ОК 2, 3, 5	МДК.02.01. Технология сборки приборов и узлов	110	79	25			20	11		5 семестр	
	Учебная практика	252			252				5 семестр		
	Производственная практика	288				288			5 семестр		
Экзамен по модулю										5 семестр	
<b>Всего:</b>		<b>650</b>	<b>79</b>	<b>25</b>	<b>252</b>	<b>288</b>	<b>20</b>	<b>11</b>			

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.02. Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация</b>		<b>650</b>	
<b>МДК.02.01. Технология сборки оптических узлов и приборов</b>		<b>110</b>	
<b>4 семестр</b>		<b>42</b>	
<b>Введение</b>	Задачи предмета. Инструктаж по ТБ. История развития оптико-механического приборостроения	<b>1</b>	1, 2
<b>Раздел 1. Технологическая подготовка сборочного процесса</b>		<b>7</b>	
<b>Тема 1.1. Оптико-механические приборы и их назначение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Особенности оптико-механических приборов. Классификация ОМП. Оптические системы приборов и их основные характеристики. Погрешности оптических систем. Типовые оптические приборы. Технические условия на изготовление оптических приборов	2	1, 2
<b>Тема 1.2. Основные понятия об оптико-механическом производстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об изделии, производственном и технологическом процессах сборки ОМП. Типы производства и их характеристика. Технологическая документация процесса сборки. Общие технические условия приёмки ОМП. Оборудование сборочных цехов. Оборудование рабочего места сборщика. Техника безопасности в сборочном цехе	2	1, 2
<b>Тема 1.3. Общие сведения о сборке</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Структура сборочного процесса. Методы обеспечения заданной точности при сборке. Виды сборки. Этапы сборки приборов. Предварительная и окончательная сборка. Поузловая сборка	1	1, 2
<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1</b> Работа с конспектом лекций и литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем); подготовка докладов/ презентаций по темам: 1. История развития оптико-механической промышленности 2. Первые зрительные трубы 3. Первые микроскопы		2	

<b>4. Виды телескопических систем</b>			
<b>Раздел 2. Виды вспомогательных работ, производимых в процессе сборки</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 2.1. Электромонтажные работы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Монтажные материалы. Рабочее место монтажника. Заготовка и вязка жгутов. Пайка при электромонтаже. Инструменты для пайки. Флюсы и припой	2	1, 2
<b>Тема 2.2. Разъёмные и неразъёмные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды разъёмных и неразъёмных соединений. Требования к соединениям. Виды неподвижных винтовых соединений. Фиксация соединений штифтом и установочным винтом. Шпоночные, штифтовые, шлицевые соединения. Клёпка. Завальцовка. Склеивание. Оснастка для выполнения соединений	3	1, 2
	<b>Практическая работа №1.</b> Выполнение чертежей разъёмного и неразъёмного соединений	5	3
<b>Тема 2.3. Вспомогательные работы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Промывка механических деталей. Чистка оптических деталей и узлов. Рабочее место для чистки оптических деталей. Требования к промывочным и протирочным материалам. Контроль качества чистки оптических деталей. Виды пригоночных работ и их назначение. Пригонка деталей на металлорежущих станках. Шабрение. Притирка. Смазка механических узлов. Герметизация оптических узлов и приборов. Упаковка и транспортировка готовых деталей на участок сборки	2	1, 2
	<b>Практическая работа №2.</b> Технологический процесс чистки оптического блока на этапе сборки	2	3
<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2</b> Работа с конспектом лекций и литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем); подготовка конспектов по темам: 1. Легко воспламеняющиеся жидкости, применяемые в оптическом производстве 2. Техника безопасности при работе с ЛВЖ		2	
<b>Раздел 3. Сборка и юстировка типовых механизмов оптико-механических приборов</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 3.1. Сборка направляющих</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды направляющих и требования к их сборке. Сборка направляющих прямолинейного движения. Сборка направляющих вращательного движения	2	1, 2
	<b>Практическая работа №3.</b> Контроль направляющих прямолинейного движения при помощи индикатора часового типа	2	2
<b>Тема 3.2. Сборка узлов с муфтами и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение муфт. Постоянные муфты. Подвижные муфты. Сборка муфт. Назначение	2	1, 2



<b>винтовыми механизмами</b>	винтовых механизмов движения. Основные требования к винтовым механизмам движения. Устройство микрометрического винтового механизма		
	<b>Практическая работа №4.</b> Технологическая последовательность сборки микрометрического винтового механизма	2	2, 3
<b>Тема 3.3. Сборка механизмов с зубчатыми передачами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и виды зубчатых передач, применяемых в приборостроении. Основные требования, предъявляемые к зубчатым передачам. Червячная передача. Реечная передача	2	1, 2
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 3</b> Работа с конспектом лекций и литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем); подготовка к контрольной работе		2	
<b>Учебная практика УП.02.01</b>		<b>108</b>	
<b>Виды работ</b> 1. Изучение техники безопасности в сборочном цехе 2. Изучение инструментов и материалов для выполнения пайки проводов 3. Изучение конструктивных элементов направляющих 4. Изучение оснастки для выполнения разъёмных и неразъёмных соединений 5. Изучение оснастки для выполнения пригоночных работ 6. Изучение оборудования для промывки механических деталей 7. Изучение материалов и оснастки для выполнения чистки оптических деталей перед сборкой 8. Изучение материалов для выполнения работ по смазке, герметизации и упаковке узлов 9. Изучение оснастки для выполнения крепления линз в оправках 10. Изучение оснастки по выполнению крепления призм, зеркал и сеток в оправках		108	
<b>Производственная практика ПП.02.01</b>		<b>144</b>	
<b>Виды работ</b> 1. Пайка проводов 2. Сборка и контроль направляющих 3. Выполнение разъёмных и неразъёмных соединений 4. Выполнение пригоночных работ 5. Промывка механических деталей 6. Чистка оптических деталей перед сборкой 7. Смазки и герметизации узлов 8. Крепления линз в оправках 9. Крепления призм, зеркал и сеток в оправках		144	

10. Выполнение упаковочных работ			
		<b>Итого в 4 семестре:</b>	<b>42</b>
		<b>в т.ч. лекции</b>	<b>20</b>
		<b>практические занятия</b>	<b>11</b>
		<b>самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
		<b>Консультации</b>	<b>5</b>
		<b>Учебная практика</b>	<b>108</b>
		<b>Производственная практика</b>	<b>144</b>
		<b>Всего в 4 семестре</b>	<b>294</b>
<b>5 семестр</b>			
<b>Раздел 4. Сборка и юстировка типовых оптических узлов</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 4.1. Сборка оптических деталей с механическими</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Особенности сборки механических деталей с оптическими. Крепление линз завальцовкой. Крепление линз кольцами. Виды крепления призм в оправках. Крепление оптических деталей приклеиванием	4	1, 2
	<b>Практическая работа №5.</b> Выполнение эскизов крепления линз в оправках <b>Практическая работа №6.</b> Выполнение эскиза крепления призмы Дове в оправе	4	2, 3
<b>Тема 4.2. Сборка и юстировка узлов с призмами, зеркалами и сетками</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение зеркал, призм и сеток в приборах. Сборка и юстировка узлов с призмами, работающими в параллельных и сходящихся пучках лучей. Устранение наклона сетки. Юстировка сеток и зеркал.	3	1, 2
	<b>Практическая работа №7.</b> Изучение устройства для юстировки сетки	1	2
<b>Тема 4.3. Сборка и юстировка окуляров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и виды окуляров. Механизмы перемещения окуляров. Окуляры с диоптрийной наводкой. Юстировка и проверка окуляров бинокулярных приборов	3	1, 2
	<b>Практическая работа №8.</b> Технологический процесс сборки окуляра перископической буссоли	4	2, 3
<b>Тема 4.4. Сборка и юстировка объективов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и типы конструкций объективов. Общие требования к сборке объективов. Сборка объективов насыпной конструкции. Сборка объективов со свинчивающимися оправками. Особенности сборки микрообъективов. Методы контроля и юстировки объективов	4	1, 2

	<b>Практическая работа №9.</b> Изучение способа центрирования микрообъектива в процессе сборки	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 4</b> Работа с конспектом лекций и литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем); подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов		4	
<b>Раздел 5. Сборка и юстировка оптических приборов</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 5.1.</b> <b>Сборка и юстировка телескопических приборов визуального наблюдения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и виды телескопических приборов. Видимое увеличение телескопической системы. Выходной зрачок телескопического прибора. Угол поля зрения телескопического прибора. Понятие о параллаксе. Фокусировка телескопического прибора. Разрешающая способность телескопического прибора. Сборка и юстировка зрительной трубы. Особенности сборки бинокля	5	1, 2
	<b>Практическая работа №10.</b> Установка коллиматора на бесконечность с помощью зрительной трубы	2	2, 3
<b>Тема 5.2.</b> <b>Сборка и юстировка фотоаппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и виды фотоаппаратов. Основные узлы фотоаппаратов. Технологическая последовательность сборки фотоаппаратов. Основные характеристики фотокамеры. Контроль фокусировки. Контроль разрешающей способности	4	1, 2
	<b>Практическая работа №11.</b> Регулировка зеркала на угол 45°	2	2, 3
<b>Тема 5.3.</b> <b>Сборка и юстировка микроскопов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и виды микроскопов. Основные узлы микроскопа. Технологическая последовательность сборки микроскопов. Узел осветительной системы микроскопа	4	1, 2
<b>Тема 5.4.</b> <b>Сборка и юстировка приборов ночного видения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Особенности приборов ночного видения. Сборка прибора. Юстировка прибора. Контроль прибора. Разрешающая сила электронно-оптического преобразователя	4	1
<b>Тема 5.5.</b> <b>Механические и климатические испытания оптико-механических приборов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Организация и порядок проведения испытаний. Механические испытания приборов. Климатические испытания приборов. Термобарические испытания приборов. Безопасность труда в сборочных цехах. Приёмо-сдаточная документация. Упаковка	2	1
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 4</b> Работа с конспектом лекций и литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем); подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление		10	

отчёта; подготовка доклада/ презентации по теме «Приборы ночного видения, назначение и применение»; подготовка к контрольной работе; подготовка к экзамену		
<b>Учебная практика УП.02.01</b>	<b>144</b>	
<b>Виды работ:</b> 1. Изучение способов подборки инструментов, приспособлений и оборудования при выполнении слесарно-сборочных работ 2. Анализ конструкторской и технической документации 3. Изучение функционирования оптического узла 4. Изучение оснастки для крепления оптических деталей в оправках 5. Изучение оснастки и технологической последовательности подготовки оптических и механических деталей к сборке 6. Изучение оснастки и технологической последовательности сборки типовых оптических узлов 7. Изучение методов подготовки типовых контрольно-юстировочных приборов к работе 8. Изучение способов юстировки типовых оптических узлов 9. Изучение методов контроля основных характеристик типовых сборочных узлов и приборов 10. Изучение способов упаковки готовой продукции <b>Дифференцированный зачёт</b>	144	
<b>Производственная практика ПП.02.01</b>	<b>144</b>	
<b>Виды работ:</b> 1. Подборка инструментов, приспособлений и оборудования при выполнении слесарно-сборочных работ 2. Чтение конструкторской и технической документации 3. Анализ принципа функционирования оптического узла 4. Выполнение работ по креплению оптических деталей в оправках 5. Подготовка оптических и механических деталей к процессу сборки 6. Выполнение сборочных работ типовых оптических узлов 7. Выполнение работ по наладке контрольно-юстировочных приборов 8. Юстировка типовых оптических узлов 9. Контроль основных характеристик типовых сборочных узлов и приборов 10. Упаковка готовой продукции <b>Дифференцированный зачёт</b>	144	
<b>Итого в 5 семестре:</b>	<b>62</b>	
<b>в т.ч. лекции</b>	<b>34</b>	
<b>практические занятия</b>	<b>14</b>	
<b>самостоятельная работа</b>	<b>14</b>	
<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>Учебная практика</b>	<b>144</b>	

	<b>Производственная практика</b>	<b>144</b>	
	<b>Всего в 5 семестре</b>	<b>356</b>	
	<b>ВСЕГО по модулю</b>	<b>650</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

При реализации профессионального модуля организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (31 час), учебной практики (252 часа).

При проведении производственной практики организуется практическая подготовка путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (252 часа).

Практическая подготовка при изучении профессионального модуля реализуется:

- непосредственно в филиале «Лыткарино» ГБОУ ВО «Университет «Дубна» (практические занятия, учебная практика);
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (профильная организация), на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (производственная практика).

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Образовательные технологии

4.1.1. В учебном процессе, помимо лекций, широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

4.1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО по профессии, реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование электронных образовательных ресурсов, использование разноуровневых заданий, подготовка и защита презентаций и докладов, проведение деловых и ролевых игр, анализ производственных ситуаций, выполнение индивидуальных и групповых проектов.

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
4-5	Л	– активные (проблемные) лекции и семинары; – поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием сети Интернет; – тематическая дискуссия; – мультимедийная презентация; – лекция-визуализация; – лекция-беседа; лекция-дискуссия	Конспект лекций
	ПЗ	- разноуровневые задания и практические работы; - творческие задания; - тестирование; - презентации; - поисковая деятельность обучающихся	Сборник практических работ

\*) Л – лекции, ПЗ – практические занятия

### 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по модулю

Реализация программы профессионального модуля осуществляется в лаборатории оптических и оптико-электронных приборов и систем и в слесарной мастерской.

#### Оборудование лаборатории оптических и оптико-электронных приборов и систем:

- аудиторная мебель: комплект мебели для организации рабочего места преподавателя и рабочих мест обучающихся;
- доска трех-секционная — 1 шт.;
- комплект плакатов;
- спектрофотометр СФ-4 — 1 шт.;
- коллиматор — 1 шт.;
- поляриметр-полярископ — 1 шт.;
- микроскоп (поляризационный) — 1 шт.;
- микроскоп интерференционный МИР-1;

- установка для контроля фокусных расстояний объективов — 1 шт.;
- поляриметр-полярископ ПКС-12 — 1 шт.;
- проекционная установка — 1 шт.;
- коллиматор для контроля объективов — 1 шт.;
- твердомер — 1 шт.;
- монохроматор УМ-2 — 1 шт.;
- установка для определения углов отражения, преломления — 1 шт.;
- коллиматор — 1 шт.;
- гониометр — 5 шт.;
- теодолит — 1 шт.;
- теодолит-нивелир — 1 шт.;
- автоколлиматор — 1 шт.;
- интерферометр — 1 шт.

150

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

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- лицензионное программное обеспечение;
- принтер;
- интерактивная доска;
- мультимедийная установка.

#### **Оборудование слесарной мастерской:**

- рабочее место преподавателя;
- верстак слесарный - 10 шт.;
- станок токарный – 1 шт.;
- станок сверлильный – 1 шт.;
- станок заточной - 1 шт.;
- печь муфельная – 1 шт.;
- комплект плакатов по слесарно-сборочным работам.

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

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер.

### **4.3. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / С.А. Зайцев [и др.]; Ред. Г.В. Первов; Рец. А.А. Пикалин, Б.М. Солоницын. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2017. - 464с. - (Профессиональное образование)
2. Горелик Б.Д. Производство оптических деталей средней точности: учебно-методический комплекс / Б.Д. Горелик. - М.: Академия, 2019
3. Шалыгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. — СПб.: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498>. — Режим доступа: для авториз. пользователей: <https://e.lanbook.com/>

#### **Дополнительные источники:**

1. Мычко, В.С. Слесарное дело: учебное пособие / В.С. Мычко. - Минск: РИПО, 2019. - 220с. - ISBN 978-985-503-894-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1056357>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Библиотечная система университета «Дубна» - <https://lib.uni-dubna.ru/MegaPRO>
3. **Электронно-библиотечные системы:**
  - ЭБС Лань;
  - ЭБС Университетская библиотека онлайн;
  - ЭБС ЮРАЙТ;
  - ЭБС Znanium.com.

#### **4.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебные занятия проводятся в учебных лабораториях, оснащенных компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет в соответствии с действующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

Внеаудиторная работа проводится в соответствии с учебной нагрузкой преподавателя и сопровождается методическим обеспечением.

Учебные дисциплины и междисциплинарные курсы, изучение которых должно предшествовать освоению данного профессионального модуля:

1. ОП.04. Слесарные и слесарно-сборочные работы;
2. МДК.01.01. Оборудование и технология обработки оптических деталей.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.02. Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация является освоение разделов, входящих в модуль. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся в соответствии с программой практики.

#### **4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастер должен иметь среднее специальное образование по профилю подготовки и опыт работы в соответствующей сфере.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02. Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, а также во время экзамена.

Методы текущего контроля по профессиональному модулю разрабатываются самостоятельно преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения. Для текущего контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС), разрабатываемые преподавателем. Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>Усвоенные знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструменты и приспособления, используемые при выполнении завальцовки, центрирования, сборки, герметизации;</li> <li>- особенности сборки оптических приборов;</li> <li>- правила устранения наклона изображения, параллакса;</li> <li>- особенности юстировки современных оптических приборов;</li> <li>- виды уплотнительных замазок;</li> <li>- методы проверки приборов на герметичность;</li> <li>- правила настройки контрольно-юстировочных приборов;</li> <li>- особенности сборки приборов и узлов с отчетными механизмами;</li> <li>конструкцию и принцип действия дифференциального механизма с нерегулируемым зазором</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>устный опрос;</li> <li>письменный опрос;</li> <li>контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</li> <li>экспертная оценка выполнения практической работы;</li> <li>экзамен</li> </ul>	от 2 до 5 баллов
<b>Освоенные умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технологию завальцовки, центрирования, сборки механических сборочных единиц оптических приборов, юстировки, герметизации отдельных сборочных единиц оптических приборов;</li> <li>- проводить испытания оптических приборов на герметичность, прочность, водонепроницаемость, нагрев, охлаждение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>контроль и оценка выполнения практических работ, внеаудиторной самостоятельной работы;</li> <li>экспертная оценка выполнения практических заданий во время учебной и производственной практик;</li> <li>экзамен</li> </ul>	от 2 до 5 баллов
<b>Приобретенный практический опыт:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- сборки оптических узлов и приборов средней сложности с точностью свыше 0,005 до 0,05 мм;</li> <li>- завальцовки и центрирования оптических деталей с точностью свыше 0,01 до 0,05 мм;</li> <li>- выполнения юстировки оптических узлов и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контроль и оценка выполнения работ осуществляется путем наблюдения деятельности обучающегося на производственной практике и</li> </ul>	от 2 до 5 баллов

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>	<b>Критерии оценок (шкала оценок)</b>
<b>Усвоенные знания:</b>		
приборов средней сложности; - герметизации приборов, к условиям эксплуатации которых предъявляются повышенные требования; - изготовления приспособлений, контрольно-юстировочных приборов и узлов с отчетными механизмами	анализа документов, подтверждающих выполнение им соответствующих работ: - аттестационный лист о прохождении практики; - отчет по практике.	

150

<b>Результаты освоения программы (компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>	<b>Критерии оценок (шкала оценок)</b>
<b>Общие компетенции</b>			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- активное участие в общественной жизни колледжа; - демонстрация понимания значимости профессии в процессе выполнения практических работ	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	- верный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - проявление способности оценить их эффективность и качество	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	- проявление способности решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи на основе анализа конкретной ситуации; - демонстрация понимания важности проведения самоанализа, самооценки и коррекции результатов собственной работы в процессе учебной деятельности и производственной практики	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- корректное использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	демонстрация способности взаимодействовать: - с обучающимися и преподавателями, мастерами и администрацией колледжа в ходе обучения; - при выполнении коллективных заданий, проектов; - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 07. Исполнять воинскую обязанность <*>, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - владение механизмом целеполагания, планирования, организации, анализа, рефлексии, самооценки успешности собственной деятельности и коррекции результатов в области образовательной деятельности	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики, в ходе выполнения индивидуальной самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК 2.1. Выполнять сборку простых оптических узлов и приборов средней сложности с подгонкой оптических и металлических деталей с точностью свыше 0,005 до 0,05 мм.	соответствие разработанных конструкторских документов базовым принципам конструирования типовых деталей и узлов	устный опрос; наблюдение в ходе выполнения практических работ; контроль и оценка отчетов по практическим работам; экспертная оценка продуктов – расчетов, технологической документации, чертежей;	от 2 до 5 баллов
ПК 2.2. Выполнять завальцовку и центрирование оптических деталей с точностью свыше 0,01 до 0,05 мм.	соответствие разработанной технологической документации требованиям, предъявляемым к деталям и сборочным единицам изделия технического задания	анализ отчета по производственной практике и аттестационного листа	

### Критерии оценки устного и письменного ответа

«5» (*отлично*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания, отвечает на вопросы преподавателя.

«4» (*хорошо*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, но допускает отдельные погрешности в изложении материала; достаточно хорошо ориентируется в материале темы,

применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя, допуская ошибки, не имеющие существенного значения.

**«3» (удовлетворительно)** – задание выполнено не полностью, тема не раскрыта: студент плохо выражает свои мысли с трудом, показывает удовлетворительное владение учебным материалом, плохо ориентируется в материале темы, допускает существенные ошибки при изложении материала, отвечает не на все вопросы преподавателя.

**«2» (неудовлетворительно)** – задание не выполнено, тема не раскрыта: студент допускает большое количество ошибок, не отвечает на вопросы преподавателя.

150

### **Критерии оценки практических работ**

**Оценка 5** ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения расчетов; соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки.

**Оценка 4** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится, если работа не выполнена или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

### **Критерии оценки презентации**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если презентация состоит из 10-12 слайдов, содержит краткую, но достаточно полную информацию по представляемой теме и дополняется красочными иллюстрациями; студент хорошо владеет информацией, чётко и быстро отвечает на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если презентация состоит из 8-10 слайдов, содержит недостаточно полную информацию, частично отсутствует иллюстративный материал; в ответах допускает незначительные ошибки.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если презентация состоит из менее 8 слайдов, содержит только текстовую или иллюстрированную информацию; при ответах на вопросы прослеживается неполное владение материалом.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, не сдавшему презентационную работу.

### **Критерии оценки тестирования**

5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов.

4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов.

3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов.

2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов.

### **Критерии оценки теоретических знаний по практической работе**

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, может ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показывает знание учебного материала, усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, может ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы; не раскрывает полностью содержание вопросов; не может ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

150

### **Критерии оценки практических навыков по практической работе**

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя; выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

### **Шкала оценки образовательных достижений**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

## Критерии оценки докладов

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
1.	Соответствие темы и содержания доклада.					
2.	Содержание доклада соответствует поставленным целям и задачам исследования проекта.					
3.	Доклад отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования. <sup>150</sup>					
4.	В докладе отражена достоверная информация.					
5.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.					
6.	Содержание разделов выдержано в логической последовательности					
7.	В докладе содержатся ссылки на использованные печатные источники и Интернет-ресурсы.					
8.	Доклад имеет законченный характер, в конце имеются четко сформулированные выводы.					
	ИТОГО					

### Шкала оценивания

- 1 – содержание доклада не удовлетворяет данному критерию;
- 2 – содержание доклада частично удовлетворяет данному критерию;
- 3 – содержание доклада удовлетворяет данному критерию, но имеются значительные недостатки;
- 4 - содержание доклада удовлетворяет данному критерию;
- 5 – содержание доклада в полной мере удовлетворяет данному критерию.

## Образцы оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости

**Контрольная работа состоит из 4 вариантов по 5 вопросов в каждом. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**

### Вопросы к контрольной работе №1

1. Особенности оптико-механических приборов
2. Типовые оптические приборы
3. Типы производства и их характеристика
4. Назначение процесса сборки оптических узлов и приборов
5. Назначение процесса юстировки оптических узлов и приборов

### Практическая работа №1

#### «Выполнение чертежей разъёмного и неразъёмного соединений»

**Цель работы:** научиться выполнять чертежи разъёмного и неразъёмного соединений.

**Планируемые результаты:**

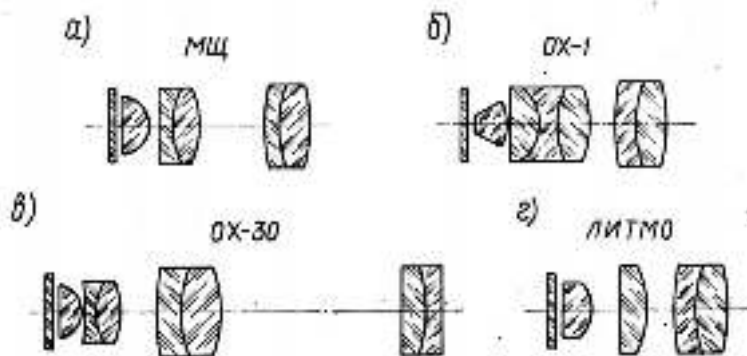
- *формирование умений* выполнять чертеж заклёпочного и винтового соединений, узнавать вид соединения на сборочном чертежах узлов ОМП;
- *закрепление знаний*: виды разъёмных и неразъёмных соединений; правильное черчение заклёпочного и винтового соединения.

**Оснащение:** описание работы, хорошо оточенный карандаш, циркуль, линейка, ластик.

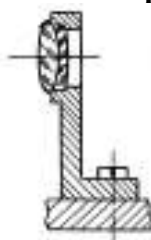
## Образцы оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю

### ЧАСТЬ Б. Тестовые задания открытого типа

**1. Какой микрообъектив, представленный на рисунке, следует выбрать для комплектования школьных микроскопов, годовой объём выпуска которых планируется довести до 120 тысяч штук? Все микрообъективы ахроматические с линейным увеличением  $\beta = 40\times$  и длиной тубуса 160 мм. Первые три объектива имеют числовую апертуру  $A = 0,65$ , апертура последнего объектива чуть меньше –  $A = 0,60$ .**



**2. На рисунке приведена конструкция кронштейна-оправы с линзой оборачивающей системы визирной измерительной трубы с отсчётом в поле зрения. Определите главный недостаток конструкции и предложите вариант его исправления.**



Полный комплект заданий и иных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю приводится в фонде оценочных средств.

Методический комплект обеспечения внеаудиторной работы обучающихся по профессиональному модулю включает:

- 1) перечень видов самостоятельной работы обучающихся по модулю;
- 2) задания для внеаудиторной работы обучающихся (варианты, образцы выполнения);
- 3) перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися;
- 4) тематику докладов/ презентаций и методические рекомендации по их подготовке.