

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Савельева О.Г.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Изготовление деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики, их механическая и слесарная обработка и склейка
название профессионального модуля

Профессия
среднего профессионального образования

12.01.02 Оптик-механик

код и наименование специальности

базовой подготовки

базовой или углубленной (для ППССЗ)

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Город Лыткарино, 2019 г.

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

Автор программы: Юсуповский А.Д.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой методической (предметной) комиссии специальных дисциплин вычислительной техники и оптического приборостроения

Протокол заседания № 1 от «30» августа 2019г.

Председатель цикловой методической (предметной) комиссии

Куликова Т.Н.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора филиала по УМР

Карпова Т.В.
«30» 08

Карпова Т.В.
2019 г.

Представитель работодателя

Зам. нач. отдела
ИТК № 4 АЗС 4

В. Я. Сергеев

И.О. Фамилия

«30» 08

2019 г.

Руководитель библиотечной системы

Романова М.Н.

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.01 Изготовление деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики, их механическая и слесарная обработка и склейка

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы филиала «Лыткарино» государственного университета «Дубна» по профессии среднего профессионального образования 12.01.02 Оптик-механик в части освоения основного вида деятельности изготовление деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики, их механическая и слесарная обработка и склейка, а также общих и профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Изготавливать простые детали из оптического стекла и кристаллов на полуавтоматическом шлифовально-полировальном оборудовании.

ПК 1.2. Выполнять настройку шлифовально-полировального оборудования.

1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении профессионального модуля

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 освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:
выполнения наладки и регулировки технологического оборудования:
распиловочных, обдирочных, сверлильных, шлифовально-полировальных станков, резных машинок, колочных прессов;

сборки кристаллизационных печей для установки выращивания кристаллов методом Вернейля;

разборки и чистки вакуумных насосов;

установления оптимальных режимов работы оборудования для обработки деталей;
выполнения наладки гидравлических, пневматических прессов и пресс-форм;

уметь:

читать чертежи оптических деталей и маршрутно-технологические карты;

читать операционные карты;

читать маршрутные карты;

определять погрешности остаточного скоса центра тяжести алмазного круга;

читать кинематические схемы станков и оборудования;

знать:

значение оптической промышленности для народного хозяйства;

виды оптических деталей, определение;

назначение, параметры линз, призм, пластин;

виды, маркировку сверлильных станков;

приемы работы на сверлильных станках;
виды, маркировку станков для грубого шлифования сферических и плоских поверхностей;
инструмент для обработки деталей на заготовительном участке: виды, назначение, материал для изготовления;
виды и назначение вспомогательных операций;
классификацию станков для шлифования и полировки;
основные узлы шлифовально-полировочных станков;
маркировку станков;
полировочных станков;
типы, маркировку центрировочных станков;
кинематическую схему центрировочного станка с установкой линз в самоцентрирующем патроне;
принцип работы центрировочного станка;
маршрутную технологию изготовления оптических деталей;
прогрессивные технологические процессы;
обязанности наладчика до начала работы, во время работы, по окончании работы;
наладку станков для распиливания;
наладку сферотрейзерного станка АШС70 на заданную толщину и радиус кривизны;
наладку станка-автомата Алмаз 70 на заданные параметры;
смазку станков-автоматов;
наладку и регулировку станка ЗД756;
инструмент для нанесения делений;
технологию настройки делительных машин на заданное число делений;
типы вакуумных систем;
вакуумные насосы, типы, назначение, характеристики;
правила настройки колочных прессов;
исполнительные элементы гидромеханического привода: монтаж, регулировку;
назначение и основные узлы токарных станков;
настройку станка на обработку выпуклых и вогнутых поверхностей инструмента;
особенности сферотокарных станков;
правила настройки сферотокарных станков;
правила настройки станков на заданные режимы;
виды ремонта: определения;
профилактический осмотр станков: основные мероприятия

1.5. Количество часов на освоение программы модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 133 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 93 часов;
самостоятельной работы обучающегося 25 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности в области изготовления деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики, их механическая и слесарная обработка и склейка, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК1.1	Изготавливать простые детали из оптического стекла и кристаллов на полуавтоматическом шлифовально-полировальном оборудовании
ПК1.2	Выполнять настройку шлифовально-полировального оборудования
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной
ОК4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК7	Исполнять воинскую обязанность <*>, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля в академических часах						Дифференц. зачёт	Экзамен
			Занятия во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа ¹	Консультации		
			Обучение по МДК		Практики					
			всего	лабораторные и практические занятия	учебная	производственная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01-05, 07, 09,10	Раздел 1. МДК.01.01 Технология изготовления оптических деталей	133	62	31	216	288	25	15		+
ПК 2.1 – 2.4	Учебная практика	216							+	
	Производственная практика	288							+	
	Всего:	637	62	31	216	288	25	15		

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием профессионального модуля.

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
ПМ. 01 Изготовление деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики, их механическая и слесарная обработка и склейка		637	
МДК.01.01 Оборудование и технология обработки оптических деталей		133	
Введение	Задачи предмета. Инструктаж по ТБ. История развития стекловарения. Значение оптической промышленности для народного хозяйства. История развития ЛЗОС.	1	2
Раздел 1. Оптические материалы и детали		18	
Тема 1.1. Природа, строение, свойства стекла и других оптических материалов	Содержание учебного материала	3	2
	Современные взгляды на строение стекла. Химические свойства стекла. Физические свойства стекла. Оптические свойства стекла. Типы и марки бесцветного оптического стекла. Нормативные показатели качества стекла. Ситаллы. Цветные стёкла. Кристаллы. Выращивание оптических кристаллов. Другие стёкла.		
Тема 1.2. Виды и назначение оптических деталей.	Содержание учебного материала	3	2
	Линзы. Положительные, отрицательные и асферические линзы. Призмы. Отражающие и преломляющие призмы. Клинья. Плоскопараллельные пластины. Сетки и шкалы. Стекла защитные. Светофильтры. Матовые пластинки. Специальные пластинки. Зеркала. Зеркала с внешним покрытием. Зеркала с внутренним покрытием. Полупрозрачные зеркала.		
Тема 1.3. Чертежи оптических деталей.	Содержание учебного материала	2	2
	Чертёж заготовки. Операционные эскизы. Правило знаков. Правила оформления чертежей оптических деталей в соответствии с ГОСТ 2.412-81. Расположение проекций детали на чертеже. Масштабы изображения деталей. Разрезы деталей. Спецификация чертежа. Обозначение вида обработки и шероховатости. Условные обозначения покрытий.		
Тема 1.4. Требования к качеству изготовления оптических деталей	Требования к материалу детали. Требования к изготовлению деталей. Расчётные данные, выражающие оптические характеристики детали.	2	2
	Практические работы: № 1. Выполнение чертежей оптических деталей по заданным параметрам. № 2. Чтение чертежей оптических деталей.	4	3

Тема 1.5. Базирование оптических деталей.	Содержание учебного материала	2	2
	Виды поверхностей. Исполнительные поверхности. Вспомогательные поверхности. Свободные поверхности. Понятие баз. Основные базы. Вспомогательные базы. Конструкторские базы. Измерительные базы. Технологические базы. Базирующие приспособления и инструмент.		
Тема 1.6. Основные понятия процессов изготовления оптических деталей	Содержание учебного материала	2	2
	Виды производства. Производственный процесс. Технологический процесс. Технологическая документация. Маршрутная карта. Операционно-технологическая карта.		
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1.		10	2
Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя). Подготовка к практическим работам и оформление отчетов. Темы рефератов и презентаций: История развития стекловарения. Виды кристаллов и их применение в оптическом производстве. Особые стёкла.			
Раздел 2. Обрабатывающие и вспомогательные материалы		8	
Тема 2.1. Производство оптического стекла	Содержание учебного материала	2	2
	Сырьевые материалы для варки оптического стекла. Состав и приготовление шихты. Способы варки стекла. Процесс варки стекла. Способы разделки стекломассы. Отливка в формы. Моллирование стекла. Прессование стекла. Отжиг стекла. Пороки стекла.		
Тема 2.2. Материалы для обработки оптических деталей	Содержание учебного материала	2	2
	Обработка оптических поверхностей свободным и связанным абразивом. Виды абразивных материалов. Алмазные порошки. Полировальные порошки и суспензии.		
	Практическая работа № 3. Изучение свойств абразивных материалов, применяемых для обработки оптических деталей.	2	3
Тема 2.3. Вспомогательные материалы	Содержание учебного материала	2	2
	Смазочно-охлаждающие жидкости. Наклеечные и полировочные смолы. Воски и парафины. Материалы для склейки оптических деталей. Лаки. Растворители. Материалы для покрытий. Протирочные материалы. Упаковочные материалы.		
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2.		6	2
Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя). Подготовка к практическим работам и оформление отчетов. Темы рефератов и презентаций: Шкала Мооса. Изделия из оптического стекла. Изделия из цветного стекла.			

Раздел 3. Заготовительные операции		23	
Тема 3.1. Процессы механической обработки стекла	Содержание учебного материала	2	2
	Шлифование стекла абразивными порошками. Схема действия свободных абразивных зёрен. Шлифование закреплёнными абразивными зёрнами. Схема действия закреплённого абразивного зерна. Процесс полирования стекла.		
Тема 3.2. Формообразование оптических поверхностей	Содержание учебного материала	2	2
	Геометрия площадей заготовок и инструментов. Схемы расположения припуска. Кинематическая схема обработки. Способ свободного притира. Распределение работы притирки инструментом. Интенсификация режимов формообразования.		
Тема 3.3. Заготовки	Содержание учебного материала	4	2
	Полный припуск на обработку заготовок. Операционный припуск. Чертёж на заготовку. Виды заготовительных операций. Последовательность обработки линз, круглых пластин и призм на заготовительном участке.		
Тема 3.4. Режущие инструменты	Содержание учебного материала	2	2
	Виды, назначение и характеристика алмазных инструментов. Виды, назначение и характеристика абразивных инструментов. Виды сферических инструментов и приспособлений.		
Тема 3.5. Операции грубого формообразования заготовок	Содержание учебного материала	3	2
	Разрезание стекла. Раскалывание. Распиливание. Сверление. Кругление заготовок. Грубое шлифование плоских и сферических поверхностей. Фасетировка.		
	Практические работы: № 4. Изучение устройства и основных характеристик станка распиливания стеклоблоков модели СР-1500. № 5. Изучение устройства и основных характеристик станка для грубого шлифования опт. деталей ОС-1000. № 6. Изучение устройства и основных характеристик станка модели СФ-7. № 7. Изучение устройства и основных характеристик станка для грубой обработки сферических поверхностей модели Алмаз-70.	10	3
Контрольная работа № 1		1	3
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 3.		9	
Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя). Подготовка к практическим работам и контрольной работе. Темы рефератов и презентаций: Особые			

свойства алмаза.		
Учебная практика	108	
<p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чтение рабочих чертежей заготовок. 2. Чтение операционных и маршрутных карт. 3. Визуальный контроль блоков, кусков стекла и прессовок (свилы и пузыри, включения, трещины, сколы). 4. Резание стекла. 5. Сверление стекла. 6. Распиливание стекла. 7. Склейка заготовок в столбик. 8. Кругление плоских заготовок на круглошлифовальном станке. 9. Грубое шлифование плоских заготовок на станке ОС-1500. 10. Грубое шлифование сферических заготовок на станках типа «Алмаз». 11. Фасетировка оптических заготовок. 12. Изучение приёмов работы оборудования для распиливания, фасетирования и грубой шлифовки заготовок. 13. Промывка заготовок и клеучных приспособлений от воска и парафина. 14. Выбор оснастки для выполнения заготовительных операций. 15. Контроль заданных размеров заготовок контрольно-измерительными инструментами (скоба, угломер, линейка, индикатор часового типа, штангенциркуль, микрометр). <p>Дифференцированный зачёт</p>		
Производственная практика	144	

Виды работ:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ рабочих чертежей заготовок. 2. Анализ операционных и маршрутных карт. 3. Разбраковка блоков и кусков стекла, прессовок (свилы и пузыри, включения, трещины, сколы, вмятины). 4. Резание стекла. 5. Сверление стекла. 6. Распиливание стекла. 7. Склейка заготовок в столбик. 8. Кругление плоских заготовок на круглошлифовальном станке. 9. Грубое шлифование плоских заготовок на станке ОС-1500. 10. Грубое шлифование сферических заготовок на станках типа «Алмаз». 11. Фасетировка оптических заготовок. 12. Изучение приёмов работы оборудования для распиливания, фасетирования и грубой шлифовки заготовок. 13. Промывка заготовок и клеечных приспособлений от воска и парафина. 14. Контроль заданных размеров заготовок контрольно-измерительными инструментами (скоба, угломер, линейка, индикатор часового типа, штангенциркуль, микрометр). 			
Дифференцированный зачёт			
Итого за 3 семестр:			
Лекции		35	
Пр.занятия		16	
Самост.раб.		16	
Консультации		10	
Учебная практика		108	
Производственная практика		144	
Раздел 4. Технологические процессы изготовления оптических деталей		42 (27+15)	
Тема 3.5.	Содержание учебного материала	3	3
Контрольно-измерительные инструменты	Штангенциркули. Микрометры. Микрометрический глубиномер. Индикаторы часового типа. Концевые меры. Скобы, пробки, пробные стёкла, шаблоны, угломеры.		
	Практические работы: № 8. Измерение линейных размеров штангенциркулем. № 9. Измерение линейных величин микрометром. № 10. Измерение отклонений индикатором часового типа.	6	3
Тема 4.3.	Содержание учебного материала	2	

Техпроцессы изготовления оптич. деталей	Изготовление линз. Изготовление призм. Изготовление пластин. Техника безопасности на шлифовально-полировальном участке.		
Тема 4.1. Вспомогательные операции	Содержание учебного материала Блокировка. Назначение и способы блокировки оптических деталей. Разблокировка. Склейка заготовок в столбик. Отклейка. Промывка от воска и парафина. Окончательная промывка. Упаковка.	3	
	Практические работы: № 11. Технологическая последовательность эластичной блокировки линз. № 12. Технологическая последовательность жесткой блокировки пластин. № 13. Технологическая последовательность гипсовки призм.	5	3
Тема 4.4. Шлифование оптических поверхностей	Содержание учебного материала Расчёт комплекта шлифовальников. Наладка шлифовальников. Приёмы шлифования. Шлифовально-полировальные станки. Режимы шлифования. Дефекты шлифования.	2	3
	Практическая работа: № 14. Изучение устройства и основных характеристик шлифовально-полировального станка модели ШП-350М.	2	3
Тема 4.5. Полирование оптических поверхностей	Содержание учебного материала Изготовление полировальников. Грубое полирование. Регулирование радиуса кривизны при полировании. Приёмы регулирования «цвета». Приёмы точного полирования. Промежуточный контроль полированных деталей.	2	3
Тема 4.6. Центрирование линз	Содержание учебного материала Сущность центрирования. Центрирование линз в самоцентрирующем патроне. Центрировочные станки. Техника безопасности на участке центрировки.	2	3
Тема 4.7. Склеивание оптических деталей	Содержание учебного материала Назначение склейки оптических деталей. Склейка линз. Расклейка линз. Склейка пластин и призм.	2	3
Тема 4.8. Покрытия оптических деталей.	Содержание учебного материала Виды и назначение покрытий. Условные обозначения способов нанесения покрытий. Нанесение покрытий химическим способом. Нанесение покрытий вакуумным способом	2	3
	Практическая работа: № 15. Изучение устройства вакуумной установки для нанесения покрытий на оптические поверхности.		
Тема 4.9. Изготовление специальных оптических деталей	Содержание учебного материала Обработка асферических поверхностей. Изготовление оптических деталей из кварца. Изготовление светофильтров и защитных экранов. Изготовление оптики из ситалла. Изготовление очковых стёкол. Изготовление пробных стёкол. Изготовление штриховых изображений на стекле.	8	3
Контрольная работа №2		1	

	Консультации	5	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 3.			
Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя). Подготовка к практическим работам и оформление отчетов. Подготовка к контрольной работе.		9	2
Учебная практика		108	
Виды работ:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ технологической документации (чертежи, маршрутные и операционные карты). 2. Визуальный контроль качества заготовок оптических деталей. 3. Выполнение эластичной блокировки линз. 4. Выполнение жёсткой блокировки призм и пластин. 5. Выполнение гипсовки призм. 6. Изготовление смоляных полировальников. 7. Выполнение лакировки, разблокировки и промывки деталей и приспособлений. 8. Фасетирование и грубая шлифовка заготовок на станке ОС-1000. 9. Тонкая шлифовка и полировка опт. деталей на станках ЗШП-350М 10. Центрирование линз в самоцентрирующем патроне. 11. Контроль заданных параметров контрольно-измерительными инструментами. 12. Контроль радиуса кривизны пробным стеклом. 13. Выполнение склейки оптических деталей. 14. Нанесение покрытий на оптические детали химическим методом. 15. Нанесение покрытий вакуумным методом. 16. Обработка кристаллов. 17. Обработка асферических поверхностей. 			
Дифференцированный зачёт			
Производственная практика		144	
Виды работ:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ рабочих чертежей заготовок. 2. Визуальный контроль качества заготовок оптических деталей. 3. Выполнение эластичной блокировки линз. 4. Выполнение жёсткой блокировки призм и пластин. 5. Выполнение гипсовки призм. 6. Изготовление смоляных полировальников. 7. Выполнение лакировки, разблокировки и промывки деталей и приспособлений. 8. Фасетирование и грубая шлифовка заготовок на станке ОС-1000. 9. Тонкая шлифовка и полировка опт. деталей на станках ЗШП-350М 10. Центрирование линз в самоцентрирующем патроне. 			

11. Контроль заданных параметров калибрами контрольно-измерительными инструментами. 12. Выполнение склейки оптических деталей. 13. Нанесение покрытий на оптические детали химическим методом. 14. Нанесение покрытий вакуумным методом. 15. Обработка кристаллов. 16. Обработка асферических поверхностей. Дифференцированный зачёт		
	Итого в 4 семестре:	308
	Лекции	27
	Пр.занятия	15
	Самост.раб.	9
	Консультации	5
	Учебная практика	108
	Производственная практика	144
	Экзамен	
	ИТОГО по модулю:	637

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).

Промежуточная аттестация:

По профессиональному модулю ПМ.01 – экзамен квалификационный в 4 семестре, по МДК 01.01 – в 4 семестре дифференцированный зачет.

По производственной практике - в 4 семестре дифференцированный зачет.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Образовательные технологии

4.1.1. В учебном процессе, помимо лекций, которые составляют 49% от общего объема аудиторных занятий по междисциплинарному курсу профессионального модуля, широко используются активные 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 компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование разноуровневые задания, подготовка презентаций и докладов, анализа производственных ситуаций, индивидуальных и групповых проектов с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
4	Л	Активные (проблемные) лекции и семинары; Лекция – визуализация, лекция-бесед - поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием Интернет;	Конспект лекций
	ПЗ,С	- практические работы -разноуровневые задания - поисковая деятельность учащихся, - модульное обучение	Сборник практических работ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.
Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

- посадочных мест по количеству обучающихся 25;
- рабочее место преподавателя 1;

- образцы приборов, монтажного оборудования и примерная проектная документация;

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- слесарно-сборочные верстаки;
- индивидуальные комплекты слесарно-сборочных инструментов для каждого обучающегося из расчета 25 человек;
- станки: токарно-арматурные, сверлильные, заточные, вертикально и горизонтально-фрезерные;
- притирочные, правильные и разметочные плиты;
- ножницы комбинированные, рычажные¹⁵⁰;
- макеты сборочных единиц и механизмов;
- контрольно-юстировочные приборы: оптическая скамья, коллиматоры, автоколлиматоры, зрительные трубы, диоптрийные трубки, микроскопы, прибор ЮС-13М;
- оптическая делительная головка;
- угломер;
- комплекты оптических деталей и узлов;
- комплекты инструментов для измерения и контроля линейных и угловых размеров;
- комплект пробных стекол;
- действующие модели различных механизмов преобразующих и передающих вращательное движение;
- слайды по темам сборки оптических и механических узлов оптических приборов;
- рабочие места чистки оптики.
- оптические и механические детали приборов
- оптические и механические узлы приборов
- оптические приборы:
- настенные стенды «Виды разъемных соединений»

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением
- интерактивная доска
- проектор

4.3. Информационное обеспечение обучения:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Суханов И.И. Основы оптики. Теория изображения : Учебное пособие / И.И. Суханов. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 111с. - (Профессиональное образование)
2. Горелик Б.Д.Производство оптических деталей средней точности : учебно-методический комплекс / Б.Д. Горелик. - М. : Академия, 2019

Дополнительные источники:

1. Учебное пособие / Э.С. Путилин, Л.А. Губанова; В авторской редакции. - СПб. : Лань, 2016. - 268с.

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.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является освоение разделов, входящих в модуль. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся в соответствии с программой практики.

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

Технологическое оборудование

Технологическая оснастка

Программирование для автоматизированного оборудования

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 обучающимся профессионального цикла

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

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Методы текущего контроля по дисциплине 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 дисциплины 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)
знать		

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
<p>значение оптической промышленности для народного хозяйства;</p> <p>виды оптических деталей, определение; назначение, параметры линз, призм, пластин;</p> <p>виды, маркировку сверлильных станков; приемы работы на сверлильных станках;</p> <p>виды, маркировку станков для грубого шлифования сферических и плоских поверхностей;</p> <p>инструмент для обработки деталей на заготовительном участке: виды, назначение, материал для изготовления;</p> <p>виды и назначение вспомогательных операций; классификацию станков для шлифования и полировки;</p> <p>основные узлы шлифовально-полировочных станков; маркировку станков; полировочных станков;</p> <p>типы, маркировку центрировочных станков; кинематическую схему центрировочного станка с установкой линз в самоцентрирующем патроне; принцип работы центрировочного станка; маршрутную технологию изготовления оптических деталей;</p> <p>прогрессивные технологические процессы; обязанности наладчика до начала работы, во время работы, по окончании работы;</p> <p>наладку станков для распиливания;</p> <p>наладку сферотрейзерного станка АШС70 на заданную толщину и радиус кривизны;</p> <p>наладку станка-автомата Алмаз 70 на заданные параметры;</p> <p>смазку станков-автоматов;</p> <p>наладку и регулировку станка ЗД756;</p> <p>инструмент для нанесения делений;</p> <p>технологию настройки делительных машин на заданное число делений;</p> <p>типы вакуумных систем;</p> <p>вакуумные насосы, типы, назначение, характеристики;</p> <p>правила настройки колочных прессов;</p> <p>исполнительные элементы гидромеханического привода: монтаж, регулировку;</p> <p>назначение и основные узлы токарных станков;</p> <p>настройку станка на обработку выпуклых и вогнутых поверхностей инструмента;</p> <p>особенности сферотокарных станков;</p> <p>правила настройки сферотокарных станков;</p> <p>правила настройки станков на заданные режимы;</p> <p>виды ремонта: определения;</p> <p>профилактический осмотр станков: основные мероприятия</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Письменная проверка</p>	<p>«2»-«5»</p>
<p>УМЕТЬ</p>		
<p>читать чертежи оптических деталей и маршрутно-технологические карты;</p> <p>читать операционные карты;</p> <p>читать маршрутные карты;</p> <p>определять погрешности остаточного скоса центра тяжести алмазного круга;</p> <p>читать кинематические схемы станков и</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>«2»-«5»</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
оборудования;		
практический опыт		
<p>выполнения наладки и регулировки технологического оборудования: распиловочных, обдирочных, сверлильных, шлифовально-полировальных станков, резных машинок, колочных прессов;</p> <p>сборки кристаллизационных печей для установки выращивания кристаллов методом Вернейля;</p> <p>разборки и чистки вакуумных насосов;</p> <p>установки оптимальных режимов работы оборудования для обработки деталей;</p> <p>выполнения наладки гидравлических, пневматических прессов и пресс-форм</p>	<p>Контроль выполнения работ осуществляется путем наблюдения деятельности обучающегося на производственной практике (по профилю специальности) и анализа документов, подтверждающих выполнение им соответствующих работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аттестационного листа о прохождении практики; - отчета по практике. 	

Результаты освоения программы (компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Общие компетенции			
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 практических и лабораторных работах, во время прохождения практик	«2»-«5»
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных работах, во время прохождения практик	«2»-«5»
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач на основе анализа конкретной ситуации; - осуществление	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных работах, во время	

своей работы.	самоанализа, самооценки и коррекция результатов собственной работы в процессе учебной деятельности и производственной практики	прохождения практик	
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 практических и лабораторных работах, во время прохождения практик	«2»-«5»
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	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 практических и лабораторных работах, во время прохождения практик	«2»-«5»
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Взаимодействие: - с обучающимися преподавателями, мастерами в ходе обучения; - при выполнении коллективных заданий, проектов; - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных работах, во время прохождения практик	«2»-«5»
ОК 07. Исполнять воинскую обязанность <*>, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).			
Вид профессиональной деятельности			

ПК 1.1. Изготавливать простые детали из оптического стекла и кристаллов на полуавтоматическом шлифовально-полировальном оборудовании	Соответствие выбора типовой конструкции деталей, узлов изделия и оснастки заданному техническому заданию	Фронтальный опрос Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Наблюдение в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ. Защита курсовой работы. Экспертная оценка продуктов – расчетов, технологической документации, чертежей	«2»-«5»
ПК 1.2. Выполнять настройку шлифовально-полировального оборудования	Соответствие выполнения типовых расчетов стандартной методике		

Критерии оценки устного 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, но 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.

Критерии оценки письменной работы

- 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 практической работы

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

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог 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, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

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					

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
	исследования проекта.					
3.	Доклад отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования.					
4.	В докладе отражена достоверная информация.					
5.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок. 150					
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

МДК 01.01 Вопросы к контрольной работе № 1.

1. Химические и физические свойства стекла.
2. Основные марки стекла и их характеристика.
3. Способы варки стекла.
4. Способы разделки стекла.
5. Абразивные материалы, применяемые для обработки оптического стекла и их характеристика.
6. Вспомогательные материалы, применяемые в процессе обработки оптических деталей и требования к ним.
7. Вспомогательные операции в процессе обработки оптических деталей.
8. Основные операции обработки оптических деталей.
9. Технологическая последовательность обработки плосковыпуклой линзы.
10. Технологическая последовательность обработки плосковогнутой линзы.
11. Технологическая последовательность обработки призмы AP-90.
12. Технологическая последовательность обработки круглого светофильтра

<p style="text-align: center;"><u>1 Вариант</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химические и физические свойства стекла. 2. Способы варки стекла. 3. Абразивные материалы, применяемые для обработки оптического стекла и их характеристика. 4. Вспомогательные операции в процессе обработки оптических деталей. ¹⁵⁰ 5. Технологическая последовательность обработки плосковыпуклой линзы. 	<p style="text-align: center;"><u>2 Вариант</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные марки стекла и их характеристика. 2. Способы разделки стекла. 3. Вспомогательные материалы, применяемые в процессе обработки оптических деталей и требования к ним. 4. Основные операции обработки оптических деталей. 5. Технологическая последовательность обработки плосковогнутой линзы.
<p style="text-align: center;"><u>3 Вариант</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химические и физические свойства стекла. 2. Способы варки стекла. 3. Абразивные материалы, применяемые для обработки оптического стекла и их характеристика. 4. Вспомогательные операции в процессе обработки оптических деталей. 5. Технологическая последовательность обработки призмы AP-90. 	<p style="text-align: center;"><u>4 Вариант</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные марки стекла и их характеристика. 2. Способы разделки стекла. 3. Вспомогательные материалы, применяемые в процессе обработки оптических деталей и требования к ним. 4. Основные операции обработки оптических деталей 5. Технологическая последовательность обработки круглого светофильтра

Практическая работа №1 Выполнение чертежей линз по заданным параметрам

Цель работы: научиться выполнять чертеж линзы по заданным параметрам.

Планируемые результаты:

- *формирование умений:*

- научиться выполнять чертежи линз по заданным параметрам.

- *закрепление знаний:*

знать, как начертить линзу по заданным параметрам, как оформить чертёж линзы в соответствии с действующими стандартами.

Оснащение: хорошо отточенный карандаш, циркуль, линейка, ластик.

**ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

Экзаменационные билеты

Билет №1.

1. Современные взгляды о строении стекла.
2. Грубая шлифовка оптических деталей.
3. Виды оптических деталей. 150

Билет №2.

1. Химические и физические свойства стекла.
2. Тонкая шлифовка оптических деталей.
3. Оформление чертежей линз.

Билет №3.

1. Оптические свойства стекла.
2. Полировка оптических деталей.
3. Анализ температурного графика отжига стекла

Билет №4.

1. Типы и марки бесцветного оптического стекла.
2. Кругление плоскопараллельных пластин.
3. Оформление чертежей призм.

Билет №5.

1. Показатели качества стекла.
2. Центрировка линз в самоцентрирующемся патроне.
3. Доводка пластин в сепараторах

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

Методический комплект обеспечения внеаудиторной работы обучающихся по профессиональному модулю включает:

- 1) Перечень видов самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю.
- 2) Задания для внеаудиторной работы обучающихся (варианты, образцы выполнения).
- 3) Сборник практических работ.
- 4) Перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися.
- 5) Тематика докладов.