



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Колледж программирования и кибербезопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.03 Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники.

**Специальность 12.02.09 Производство и эксплуатация оптических и оптико-
электронных приборов и систем.**

**Москва
2025**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ...	7
3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.03 Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результатом производственной практики (по профилю специальности) профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности по направлению Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результатов практики
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результатов практики
ВД	Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники
ПК 3.1.	Составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия с использованием универсального оборудования.
ПК 3.2	Проводить контроль типовых узлов оптических приборов с использованием различных методик.
ПК 3.3.	Выполнять обработку и анализ результатов измерений.
ПК 3.4	Производить юстировку сборочных единиц и приборов.
ПК 3.5	Проводить испытания деталей, узлов и приборов.

1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<p>разработки технологических процессов юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристики изделия;</p> <p>организации материально-технического обеспечения юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия, и наладки необходимого контрольно-измерительного и юстировочного оборудования;</p> <p>проведения испытаний и контроля параметров и характеристик изделия;</p> <p>выполнения юстировочных работ;</p> <p>разработки предложений по оптимизации технологического процесса юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия и повышению качества изготавливаемых деталей.</p>
Уметь	<p>анализировать особенности деталей и изделий с целью оптимизации технологического процесса юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия;</p> <p>выбирать оптимальный технологический процесс юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия на основании проведенного анализа;</p> <p>планировать потребности в оборудовании, материально-технических ресурсах и персонале для реализации юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия;</p> <p>организовывать подготовку и настройку оборудования для осуществления юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия;</p> <p>разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс юстировки, контроля параметров и характеристик изделия;</p> <p>составлять схемы юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия с использованием универсального оборудования;</p> <p>готовить сопроводительные и накопительные формы документов для регистрации результатов юстировки, испытаний и контроля;</p> <p>производить расстановку персонала в соответствии с его квалификацией;</p> <p>рассчитывать оптимальные режимы работы контрольно-измерительного и юстировочного оборудования;</p> <p>анализировать результаты юстировки, контроля параметров и характеристик изделия для разработки предложений по совершенствованию технологических процессов изготовления и сборки;</p> <p>оценивать качество юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик изделия и внедрять современные технологии его совершенствования;</p> <p>контролировать качество и результат каждой операции юстировки, контроля параметров и характеристик изделия;</p> <p>аттестовывать оптические и оптико-электронные приборы;</p> <p>осуществлять технический контроль соответствия качества выпускаемой продукции установленным нормативам;</p> <p>осуществлять метрологическую поверку изделий;</p> <p>осуществлять контроль за соответствием технологического процесса заданным параметрам и соблюдением норм и правил охраны труда и техники безопасности.</p>
Знать	<p>правила и нормы охраны труда и техники безопасности;</p> <p>допуски, посадки, качества, параметры шероховатости;</p> <p>технологии выполнения контрольных операций;</p> <p>формы и виды документов, используемых при проведении контроля, юстировки и испытаний приборов;</p> <p>назначение, характеристики и принцип работы универсального оборудования для контроля, юстировки и испытаний приборов;</p>

	методы юстировки, испытаний и контроля параметров и характеристик приборов; справочную документацию по характеристикам используемых материалов, виды возможных дефектов; особенности сборки оптических приборов; особенности юстировки современных оптических приборов.
--	--

1.3. Количество недель (часов) на освоение программы производственной практики

Всего: 2 недели, 72 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план

Коды формируемых компетенций	Наименование тем профессионального модуля учебной практики	Объем времени, отведенный на практику (в часах)
ОК 01- ОК 07, ОК 09 ПК 3.1-ПК 3.5	Инструктаж по охране труда и техника безопасности. Ознакомление с предприятием.	2 часа
	Раздел 1. Сборка оптических приборов	
	Тема 1.1. Структура технологического процесса сборки.	2 часа
	Тема 1.2. Общие требования технологии сборки конструкции.	2 часа
	Тема 1.3. Технологическая документация процесса сборки.	2 часа
	Тема 1.4 Типовые работы, выполняемые при сборке.	2 часа
	Раздел 2. Контрольно-юстировочные и измерительные приборы	
	Тема 2.1. Коллиматоры, автоколлиматоры.	2 часа
	Тема 2.2. Динаметры.	2 часа
	Тема 2.3. Окуляр-микрометр и объект-микрометр.	2 часа
	Раздел 3. Технология сборки и юстировки типовых узлов оптических приборов	
	Тема 3.1. Технология сборки и юстировки объективов.	2 часа
	Тема 3.2. Технология сборки и юстировки окуляров.	4 часа
	Раздел 4. Технология юстировки оптических приборов	
	Тема 4.1. Юстировка фотографических приборов.	4 часа
	Тема 4.2. Юстировка микроскопов.	4 часа
	Тема 4.3. Юстировка угломерных приборов.	4 часа
	Тема 4.4. Юстировка зрительной трубы.	4 часа
	Тема 4.5. Юстировка автоколлимационной установки.	2 часа
	Раздел 5. Испытания оптических приборов	
	Тема 5.1. Механические испытания.	2 часа

	Тема 5.2. Климатические испытания.	2 часа
	Тема 5.3. Термобарические испытания.	2 часа
	Раздел 6. Технология юстировки лазеров	
	Тема 6.1. Ознакомление с правилами безопасности и номенклатурой лазеров на предприятии.	2 часа
	Тема 6.2. Изучение схем включения лазерных установок и систем охлаждения.	2 часа
	Тема 6.3. Технология юстировки коллиматора лазерного излучателя.	4 часа
	Тема 6.4. Юстировка пучка лазерного излучения.	2 часа
	Раздел 7. Контроль изделий и документации на предприятии	
	Тема 7.1. Знакомство со службой нормоконтроля предприятия.	2 часа
	Тема 7.2. Технология проведения нормоконтроля конструкторской документации.	4 часа
	Тема 7.3. Проведение входного контроля покупных изделий на предприятии.	4 часа
	Тема 7.4. Создание и поверка стендов входного контроля.	2 часа
	Раздел 8. Отчетная документация производственной практики.	
	Тема 8.1. Работа над отчетной документацией по производственной практике.	4 часа
	ИТОГО:	72 часа

3.2. Содержание практики

Виды деятельности	Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, с указанием тем, обеспечивающих выполнение видов работ	Количество часов (недель)
Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектрони ки	Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности.	Инструкции по охране труда и технике безопасности.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники Инструктаж по охране труда и технике безопасности	2 часа
	Изучить этапы технологического процесса сборки оптических приборов. Ознакомиться с требованиями технологии сборки конструкции. Ознакомиться с технологической документацией и научиться составлять маршрутные карты, операционные карты,. Провести типовые работы, выполняемые при сборке.	Этапы технологического процесса сборки оптических приборов. Требования технологии сборки конструкции. Технологическая документация (комплектующая карта, маршрутная карта, операционная карта сборки, схема сборки, карта юстировки. Промывка механических деталей. Чистка оптических деталей. Завальцовка оптических деталей. Выполнение разъемных и неразъемных соединений. Смазка и герметизация оптических приборов.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 1. Сборка оптических приборов	8 часов
Контроль, юстировка и	Ознакомиться с устройством коллиматоров и автоколлиматоров	Динамертр Чапского. Схема и применение.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники	6 часов

испытания приборов оптоэлектроники	Ознакомиться с устройством и применением динаметров. Ознакомиться с устройством и принципом работы микрометров.	Схема и принцип работы микрометра.	МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 2. Контрольно-юстировочные и измерительные приборы	
Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники	Ознакомиться с процессом сборки и юстировки объективов «насыпной» конструкции или объективов зрительных труб. Ознакомиться с процессом сборки и юстировки окуляров.	Типы конструкций объективов и общие требования к их сборке. Проверка диоптрийной установки окуляров. Юстировка окуляров биноккулярных приборов.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 3 Технология сборки и юстировки типовых узлов оптических приборов	6 часов
Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники	Ознакомиться с процессом юстировки фотоаппаратов. Ознакомиться с процессом сборки и юстировки микроскопа. Ознакомиться с технологией юстировки угломерных приборов. Ознакомиться с технологией юстировки зрительных труб. Ознакомиться с технологией юстировки автоколлимационной установки.	Сборка и юстировка осветительной системы микроскопа. Основные ошибки угломерных приборов. Устранение неотвесности вертикальной оси вращения. Устранение наклона горизонтальной оси качания зрительной трубы. Юстировка зрительной трубы. Юстировка автоколлимационной установки.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 4. Технология юстировки оптических приборов	18 часов
Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники	Выполнить испытания оптических приборов на вибропрочность и виброустойчивость. Выполнить климатические испытания оптических приборов. Выполнить термобарические испытания	Испытания оптических приборов Испытания оптических приборов Испытания оптических приборов	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 5. Испытания оптических приборов	6 часов

	оптических приборов.			
Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники	Изучение классов опасности лазеров и способов защиты от лазерного излучения. Изучение руководства по эксплуатации и схем подключения и охлаждения лазерных систем. Ознакомиться с технологией юстировки коллиматора лазерного излучения. Ознакомиться с технологией юстировки пучка лазерного излучения.	Классы опасности лазеров. Руководство по эксплуатации. Схема включения и схема охлаждения. Юстировка коллиматора лазерного излучателя. Юстировка пучка лазерного излучения.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 6. Технология юстировки лазеров	10 часов
Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники	Ознакомиться с работой службы нормоконтроля. Ознакомиться с этапами проверки конструкторской и иной документации службой нормоконтроля. Изучить этапы проведения входного контроля покупных изделий. Ознакомиться с методикой подготовки контрольных стендов к поверке.	Классификатор ЕСКД. Этапы проверки документации на соответствие стандартам. Входной контроль покупных изделий. Разработка инструкций входного контроля. Стенд контроля оптических деталей. Стенд контроля электронных деталей и приборов.	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 7. Контроль изделий и документации на предприятии	12 часов
Работа с отчетной документацией	Создание отчетной документации по учебной практике	Работа над отчетной документацией по учебной практике	ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники МДК. 03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники Раздел 8. Отчетная документация учебной практики	4 часа
			ВСЕГО:	72 часа

3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:

- Рабочая программа производственной практики;
- Журнал профессионального модуля и видов практики;
- Дневник производственной практики;
- Отчет по производственной практике.

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению практики:

- комплект учебно-методической документации;

3.3. Требования к материально-техническому обеспечению: производственная практика (по профилю специальности) проводится на предприятии работодателя, на оборудовании предприятия, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Оборудование необходимое для прохождения производственной практики (по профилю специальности):

- оборудование для сборки оптических узлов и приборов;
- абразивные материалы, применяемые для шлифования оптических деталей;
- наклеенные материалы, материалы для промывки;
- измерительные и юстировочные инструменты и приборы;
- испытательные стенды;
- контрольно-измерительные устройства и приборы.

3.4. Информационное обеспечение реализации программы

3.4.1. Основные печатные источники

1. Андреев А.Н., Гаврилов Е.В., Ишанин Г.Г., Кирилловский В.К., Прокопенко В.Т., Томский К.А. Оптические измерения: Учебное пособие. - Москва: Университетская книга, 2020. - 416 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=367486>
2. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 560 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209669>
3. Карпов А. И. Оптические измерения: учебное пособие. - Казань: КНИТУ-КАИ, 2021. - 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/264869>

3.4.2. Основные электронные источники

1. Гужов В. И., Ильиных С. П. Оптические измерения. Компьютерная интерферометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2022. - 258 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/496065>

3.5. Требования к руководителям практики от образовательного учреждения:

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники» или первой и высшей квалификационной категории преподавателя специальных дисциплин.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой от предприятия

Инженерно-педагогический состав:

- дипломированные специалисты – наличие профильного технического образования.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Дневник по практике, в котором указаны: лист инструктажей, характеристика базы практики и рабочего места, индивидуальный план работы студента в течение каждой недели учебной практики, лист самоанализа.

2. Отчет о практике, в котором указаны виды работ по изученным разделам профессионального модуля с указанием самооценки освоенных профессиональных и общих компетенций и заключением руководителя производственной практики (по профилю специальности) по пятибалльной системе.

По итогам производственной практики (по профилю специальности) проводятся защита отчетов по практике в последний день. Отчеты по практике и дневники сдаются руководителю производственной практики (по профилю специальности) от колледжа.

Для оценки сформированности профессиональных и общих компетенций по итогам производственной практики (по профилю специальности) оформляются аттестационные листы и итоговая оценочная ведомость.

Выполненная программа производственной практики (по профилю специальности), сданные дневники и отчеты, аттестационные листы и оценочные ведомости являются основанием успешного завершения производственной практики (по профилю специальности) профессионального модуля ПМ.03 «Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники» и являются основанием для допуска студента к квалификационному экзамену.