



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Колледж программирования и кибербезопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПМ.01 Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки
оптических и оптико-электронных приборов и систем**

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

**Москва
2025**

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем.

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 Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки, 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 видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем
ПК 1.1.	Анализировать техническое задание на разработку конструкции детали, узла изделия, оснастки.
ПК 1.2.	Выполнять типовые расчеты.
ПК 1.3.	Выбирать конструктивные решения, учитывая принципы унификации и агрегатирования.
ПК 1.4.	Разрабатывать рабочую документацию в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации.
ПК 1.5.	Проектировать детали, узлы приборов, приспособления с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).

1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> - анализ технического задания для выбора конструктивных решений для разработки - конструкций оптических деталей, узлов изделия и оснастки. - выполнение типовых расчетов для разработки конструкций оптических деталей, узлов изделия и оснастки - проектирование и конструирование оптических деталей, узлов изделия и оснастки с помощью современных методов проектирования и конструирования - разработка конструкторско-технологической документации на проектируемые оптические детали, узлы изделия и оснастку в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования - анализ технологичности проектируемых оптических деталей, узлов изделия и оснастки с точки зрения обеспечения качества продукции при возможном упрощении их конструкции; - применение информационно-коммуникационных технологий для обеспечения жизненного цикла технической документации.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - анализировать техническое задание и другую информацию, необходимую для выбора конструктивных решений; - выбирать оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор - производить расчеты оптических, кинематических, электрических схем по заданной методике;

	<ul style="list-style-type: none"> - производить проектные расчеты деталей и узлов на точность, жесткость, надежность, технологичность конструкции; - использовать при конструировании метод унификации деталей и узлов; - выбирать и обосновывать допуски на материал оптических деталей; - использовать специализированные программные продукты для проектирования оптических деталей, узлов изделия и оснастки; - разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных материалов для изготовления оптических изделий; - анализировать возможность упрощения конструкции детали; - определять необходимость дополнительных технологических операций, вызванных специфическими требованиями, и возможность изменения этих требований; - использовать специализированные программные продукты для проектирования оптических деталей, узлов изделия и оснастки
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности; - современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; - правила и нормы охраны труда; - принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных устройств приборов; - современные методы проектирования и конструирования оптических деталей и узлов; - методику типовых расчетов; - специфику конкретного объекта конструирования; - справочно-нормативную документацию по характеристикам применяемых материалов; - способы повышения качества деталей и узлов при проектировании и конструировании; - тепловые свойства соединяемых деталей; - порядок применения высокопроизводительных технологических методов обработки; - положения ЕСКД; - возможность расширения унификации и стандартизации при

	проектировании изделий; - программное и аппаратное обеспечение вычислительной техники; - нормативы образования отходов и технологии безотходного производства; - условия применения и работы деталей; - соотношение оптимальной точности размеров и шероховатости поверхности; - программное и аппаратное обеспечение вычислительной техники; - возможности информационных технологий обработки данных
--	--

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

Всего: 5 недель, 180 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план

Коды формируемых компетенций	Наименование тем профессионального модуля производственной практики	Объем времени, отведенный на практику (часах)
ОК 01– ОК 07, ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.6	Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Ознакомление с предприятием.	2 часа
	Раздел 1. Разработка узлов и деталей опτικο-электронных приборов	
	Тема 1.1. Основные виды работ выполняемых при создании приборов. НИР и ОКР.	8 часов
	Тема 1.2. Основы проектирования оптических узлов опτικο-электронных приборов.	12 часов
	Тема 1.3. Основы проектирования объективов.	8 часов
	Тема 1.4. Основы проектирования зеркально-линзовых систем.	8 часов
	Тема 1.5. Изучение оснастки узлов оптической системы.	8 часов
	Тема 1.6. Принципы устройства приемного и передающего канала опτικο-электронных приборов.	8 часов
	Раздел 2. Выполнение работ по проектированию узлов и приборов оптических систем	
	Тема 2.1. Габаритный расчет оптической системы.	12 часов
	Тема 2.2. Светотехнический расчет.	12 часов
	Тема 2.3. Расчет элементов конструкции.	12 часов
	Тема 2.4. Автоматизация расчетов элементов и систем оптических приборов.	12 часов
	Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации	
	Тема 3.1. Знакомство с работой конструкторского отдела предприятия.	8 часов
	Тема 3.2. Принципы и этапы разработки конструкций деталей и узлов приборов.	12 часов

	Тема 3.3. Разработка чертежей оптических деталей.	10 часов
	Тема 3.4. Разработка чертежей оправ оптических деталей.	10 часов
	Тема 3.5. Разработка сборочных чертежей.	12 часов
	Тема 3.6. Знакомство со службой нормоконтроля предприятия.	8 часов
	Тема 3.7. Технология проведения нормоконтроля конструкторской документации.	10 часов
	Раздел 4. Отчетная документация производственной практики	
	Тема 4.1. Работа над отчетной документацией по производственной практике.	8 часов
ИТОГО:		180 часов

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)
Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем	Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности.	Инструкции по охране труда и технике безопасности.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем Инструктаж по охране труда и технике безопасности.	2 часа
	Изучить основные виды работ выполняемых при создании приборов. Изучить этапы проведения НИР и ОКР.	Основные виды работ выполняемых при создании приборов. Технические задания.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 1. Разработка узлов и деталей оптико-электронных приборов. Тема 1.1. Основные виды работ выполняемых при создании приборов. НИР и ОКР.	8 часов
	Познакомиться с основными работами, производимыми при проектировании оптических узлов оптико-электронных приборов.	Этапы проектирования оптико-электронных систем. Разбиение прибора на узлы.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем. МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 1. Проектирование узлов и деталей приборов. Тема 1.2. Основы проектирования оптических узлов оптико-электронных приборов.	12 часов
	Познакомиться с основными этапами проектирования объектива.	Устройство объективов. Разработка оптической схемы. Панкратические объективы.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 1. Проектирование узлов и деталей приборов. Тема 1.3. Основы проектирования объективов.	8 часов

Познакомиться с основными этапами проектирования зеркально-линзовых систем.	Зеркально-линзовые оптические системы.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 1. Проектирование узлов и деталей приборов. Тема 1.4. Основы проектирования зеркально-линзовых систем.	8 часов
Изучение оснастки узлов оптической системы.	Оснастка узлов оптической системы.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 1. Проектирование узлов и деталей приборов. Тема 1.5. Изучение оснастки узлов оптической системы.	8 часов
Изучить принципы устройства приемного и передающего канала оптико-электронных приборов.	Источники и приемники излучения.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 1. Проектирование узлов и деталей приборов. Тема 1.6. Принципы устройства приемного и передающего канала оптико-электронных приборов.	8 часов
Изучить виды расчетов оптических приборов. Провести габаритный расчет оптической системы.	Габаритный расчет оптической системы.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 2. Выполнение работ по проектированию узлов и приборов оптических систем. Тема 2.1. Габаритный расчет оптической системы.	12 часов

	Провести светотехнический расчет.	Светотехнический расчет.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 2. Выполнение работ по проектированию узлов и приборов оптических систем. Тема 2.2. Светотехнический расчет.	12 часов
	Провести расчет элементов конструкции.	Расчет элементов конструкции. Стандарты и нормы для выбора габаритных размеров конструкции.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем. МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 2. Выполнение работ по проектированию узлов и приборов оптических систем. Тема 2.3. Расчет элементов конструкции.	12 часов
	Познакомиться с программами автоматизации расчетов элементов и систем оптических приборов.	Автоматизация расчетов элементов и систем оптических приборов. Программы Mathcad, Опал, Zemax (или аналоги).	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 2. Выполнение работ по проектированию узлов и приборов оптических систем. Тема 2.4. Автоматизация расчетов элементов и систем оптических приборов.	12 часов
	Познакомиться с работой конструкторского отдела предприятия.	Программы САПР (Компас, AutoCAD, SolidWorks, Inventor).	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.1. Знакомство с работой конструкторского отдела предприятия.	8 часов
	Познакомиться с принципами	Этапы разработки	ПМ.01. Разработка конструкции типовых деталей, узлов изделия и оснастки	12 часов

	и этапами разработки конструкций деталей и узлов приборов	конструкций деталей и узлов приборов. Технологичность конструкции. Виды конструкционных материалов.	МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.2. Принципы и этапы разработки конструкций деталей и узлов приборов.	
	Разработать чертеж оптической детали.	Разработка чертежей оптических деталей.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.3. Разработка чертежей оптических деталей.	10 часов
	Разработать чертеж оправы оптической детали.	Разработка чертежей оправ оптических деталей.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.4. Разработка чертежей оправ оптических деталей.	10 часов
	Разработать сборочный чертеж.	Разработка сборочных чертежей.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.5. Разработка сборочных чертежей.	12 часов
	Ознакомиться с работой службы нормоконтроля.	Классификатор ЕСКД.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей	8 часов

			приборов Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.6. Знакомство со службой нормоконтроля предприятия.	
	Ознакомиться с этапами проверки конструкторской и иной документации службой нормоконтроля.	Этапы проверки документации на соответствие стандартам.	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем. МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации. Тема 3.7. Технология проведения нормоконтроля конструкторской документации.	10 часов
	Создание отчетной документации по производственной практике	Работа над отчетной документацией по производственной практике	ПМ.01. Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки оптических и оптико-электронных приборов и систем. МДК. 01.01. Проектирование узлов и деталей приборов. Раздел 4. Отчетная документация производственной практики. Тема 4.1. Работа над отчетной документацией по производственной практике.	8 часов
			ВСЕГО:	180 часов

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 инструменты и приборы;
- испытательные стенды;
- контрольно-измерительные устройства и приборы.

3.4. Информационное обеспечение реализации программы

3.4.1. Основные печатные источники

1. Якушенков Ю.Г. Основы оптико-электронного приборостроения: учебное пособие для СПО. — М.: Логос, 2021. — 428 с.
2. Латыев С.М. Конструирование точных (оптических) приборов: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2022. — 560 с.
3. Горохов Л.К., Прохоров А.М. Технология оптического приборостроения: учебник. — М.: Машиностроение, 2023. — 512 с.

3.4.2. Основные электронные источники

1. <https://e.lanbook.com/> - электронная библиотечная системы «Лань»
2. <https://library.mirea.ru/> - электронные учебники РТУ МИРЭА
3. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

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.01 «Разработка конструкций типовых деталей, узлов изделий и оснастки» и являются основанием для допуска студента к квалификационному экзамену.