



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-5hindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Оптические приборы и системы
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Филиал МЭИ в г. Смоленск, Центр подготовки и переподготовки "Энергетик"

Зам. начальника
ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ФДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Малич Н.В.
	Идентификатор	R13696f6e-MalichNV-45fe3095

Н.В. Малич

Руководитель Филиал
МЭИ в г. Смоленск,
ЦПП "Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области оптотехники..

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 19.09.2017 г. № 948, зарегистрированным в Минюсте России 05.10.2017 г. № 48436.

- с Профессиональным стандартом 29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденным приказом Минтруда 24.12.2015 г. № 1141н, зарегистрированным в Минюсте России 28.01.2016 г. № 40836, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение в МЭИ.

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом документ выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего образования.

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Срок действия итоговых документов

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	Знать: <ul style="list-style-type: none">- Характеристики и параметры оптических материалов;- Технологии изготовления оптических деталей;- Математическое и компьютерное моделирование оптических систем;- Технологии сборки и юстировки оптических приборов;- Устройство и основные параметры оптронов;- Модуляторы оптического излучения. Оптические дефлекторы;- Цифровые и аналоговые преобразования в оптическом тракте;- Устройство и принцип действия ПНВ;- Принцип работы и основные типы лазеров.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- Применять программное обеспечение для моделирования оптических систем.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- Навыками практического применения программного обеспечения для моделирования оптических систем.

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 6.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»	

ПК-762/A/01.6/1 способен осуществлять определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Трудовые действия: - Поиск научно-технической информации об аналогах разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборах и комплексах; - Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об изделиях-аналогах; - Оформление научно-технических отчетов о результатах разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; - Определение требований к параметрам разрабатываемой оплотехники.
	Умения: - Анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов; - Работать с научно-технической информацией; - Представлять информацию в систематизированном виде; - Обосновывать предлагаемые решения.
	Знания: - Основные области и специфика применения оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; - Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; - Принципы конструирования оптико-электронных приборов; - Технологии сборки, юстировки и контроля оптико-электронных приборов.

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Не предусмотрено

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

3.1. Трудоемкость программы

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- 2 зачетных единиц;
- 72 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации			
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОГ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
1	Оптические приборы и системы	70	66	66				4			Нет		
1.1.	Оптические материалы и технологии	12	8	8				4					
1.2.	Моделирование оптических систем. Сборка, юстировка и контроль параметров оптических приборов.	18	18							Семинар			
1.3.	Источники и приемники излучения. Оптроны и оптоэлектронные микросхемы.	16	16										
1.4.	Индикаторные приборы и оптическая обработка информации.	10	10										
1.5.	Приборы ночного видения и лазерная техника.	14	14										
2	Итоговая аттестация	20	03				03	1.7				Итоговый экзамен	
	ИТОГО:	720	663	66	0	0	03	5.7	0				

3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Оптические приборы и системы	
1.1.	Оптические материалы и технологии	Световые и энергетические величины и единицы. Характеристики и параметры оптических материалов. Технологии изготовления оптических деталей.
1.2.	Моделирование оптических систем. Сборка, юстировка и контроль параметров оптических приборов.	Математическое и компьютерное моделирование оптических систем. Применение программного обеспечения для моделирования оптических систем. Технологии сборки и юстировки оптических приборов. Контрольно-юстировочная аппаратура.
1.3.	Источники и приемники излучения. Оптроны и оптоэлектронные микросхемы.	Источники оптического излучения. Приемники оптического излучения. Устройство и основные параметры оптронов. Типы оптронов. Применение оптронов.
1.4.	Индикаторные приборы и оптическая обработка информации.	Вакуумные, газоразрядные, твердотельные, жидкокристаллические и другие устройства. Экраны и системы отображения информации. Модуляторы оптического излучения. Оптические дефлекторы. Цифровые и аналоговые преобразования в оптическом тракте.
1.5.	Приборы ночного видения и лазерная техника.	Устройство и принцип действия ПНВ. Активный режим работы ПНВ. Системы подсветки ПНВ. Принцип работы и основные типы лазеров. Лазерные дальномеры.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
<i>Не предусмотрено</i>	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме . Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Гридин, В. Н. Оптоэлектронные приборы, системы и сети / В. Н. Гридин, В. П. Дмитриев, М. В. Дмитриев, Центр информационных технологий в проектировании, Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2007. – 226 с. – ISBN 5-02-034267-X.;

2. Климков, Ю. М. Прикладная лазерная оптика / Ю. М. Климков. – Москва : Машиностроение, 1985. – 127 с. – (Б-ка приборостроителя).;

3. Можаров, Г. А. Основы геометрической оптики : учебное пособие для вузов по направлению 200200 "Оптотехника" и специальности 200203 "Оптико-электронные приборы и системы" / Г. А. Можаров. – М. : Логос, 2006. – 280 с. – (Новая унив. б-ка). – ISBN 5-9870401-1-6.;

4. Фриш, С. Э. Курс общей физики. В 3 т. Т.3. Оптика. Атомная физика : учебник / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – 8-е изд., стер. – СПб. : Лань-Пресс, 2006. – 656 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 5-8114-0665-7..

б) литература ЭБС и БД:

1. Бутиков Е. И.- "Оптика", (3-е изд., доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2012 - (608 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2764;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2764)

2. Давыдов В. Н.- "Физические основы оптоэлектроники (Учебное пособие)", Издательство: "ТУСУР", Москва, 2012 - (139 с.)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4943;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4943)

3. Игнатов А. Н.- "Оптоэлектроника и нанофотоника", (2-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2017 - (596 с.)

[https://e.lanbook.com/book/95150;](https://e.lanbook.com/book/95150)

4. Порфирьев Л. Ф.- "Основы теории преобразования сигналов в оптоэлектронных системах", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2013 - (400 с.)

[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12942;](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12942)

5. Ю. Г. Якушенков- "Основы опико-электронного приборостроения", (2-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Логос", Москва, 2013 - (376 с.)

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234010.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234010)

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека

[https://elibrary.ru/;](https://elibrary.ru/)

2. ЭБС Лань

[https://e.lanbook.com/;](https://e.lanbook.com/)

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

6.2. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложение Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложение Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
1	Программа утверждена	10.06.2024

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин