

**Приложение 3.1. Программа №1 цикла двухчасовых семинаров
в рамках программы повышения квалификации
«Геометрическая, волновая и нанооптика в инженерных
классах»
по 36 часов за цикл**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе «НИУ «МЭИ»



Степанова Т.А.

**ПРОГРАММА №1
повышения квалификации
«ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ, ВОЛНОВАЯ И НАНООПТИКА В
ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ»**

31 октября 2016 г. – 03 ноября 2016 г.

Цель: повышение квалификации преподавателей средней школы путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для планирования специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнения и модификации планирования, а также для руководства проектной деятельностью в инженерных классах.

**Требования к уровню подготовки поступающего на обучение,
необходимому для освоения программы**

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее профильное 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.

Желательно иметь стаж работы (не менее 1 года), связанной с педагогической деятельностью.

Общая трудоемкость программы

Нормативная трудоемкость обучения по программе составляет 36 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Форма обучения

Форма обучения – очная с частичным отрывом от работы, с использованием дистанционных образовательных технологий.

Выдаваемый документ

При успешном выполнении учебного плана и итоговой аттестации, выдается Удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

ДИСЦИПЛИНАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема № 1. Геометрическая оптика

- Оптическая система. Пространство предметов, пространство изображений. Правило знаков для отрезков вдоль оптической оси. Идеальная оптическая система. Поперечное увеличение идеальной оптической системы. Кардинальные элементы идеальной оптической системы; фокус, фокальные плоскости, главные точки, главные плоскости.
- Построение изображений в идеальной оптической системе; точки, лежащей на оси оптической системы, внеосевой точки предмета.

Изображение предмета, находящегося на двойном фокусном расстоянии.

- Детали оптических систем; линзы, зеркала. Линзы различной конфигурации. Положение фокусов и главных плоскостей в различных линзах.
- Несовершенства реальных оптических систем. Частные случаи, когда реальная система дает идеальное изображение: эллиптические, гиперболические и параболические поверхности. Несовершенство изображений, даваемых сферической поверхностью.
- Оптическая система телескопа. Оптическая система микроскопа.

Тема № 2. Волновая оптика

- Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. Волновой цуг. Когерентность и монохроматичность. Временная и пространственная когерентность. Длина когерентности. Интерференция когерентного и частично когерентного света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
- Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на непрозрачном диске. Дифракция Фраунгофера на щели, на круглом отверстии и на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов.
- Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Элементы классической электронной теории дисперсии. Поглощение света.
- Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малю. Поляризация света при отражении и преломлении. Формулы Френеля. Закон Брюстера.

Тема № 3. Нанооптика

- Дифракционный предел (критерий разрешения Релея). Минимальный диаметр сфокусированного светового пятна. Дифракционно ограниченная конфокальная микроскопия.
- Сканирующая оптическая микроскопия ближнего поля, фотоусиленная сканирующая туннельная микроскопия, спектроскопия поверхностного плазмонного резонанса.
- Создание наноструктур (кластеры, пленки, трубки).

График проведения очных занятий по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Геометрическая, волновая и нанооптика в инженерных классах» в Национальном исследовательском университете «МЭИ»

Группа 1

Дата	Время	Место проведения	Вид занятия	Раздел программы
31.10.16	9.20-10.55	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Лекция	Волновая оптика
31.10.16	11.10-12.45	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Лекция	Геометрическая оптика
31.10.16	13.45-15.20	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Лекция	Геометрическая оптика
31.10.16	15.35-17.10	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Лекция	Нанооптика
01.11.16				Дистанционное обучение
02.11.16	9.20-10.55	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Лекция	Волновая оптика
02.11.16	11.10-12.45	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Лекция	Геометрическая оптика
02.11.16	13.45-15.20	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Практическое	Геометрическая оптика
02.11.16	15.35-17.10	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Практическое	Волновая оптика
03.11.16	9.20-	Кафедра	Лекция	Нанооптика

	10.55	физики НИУ «МЭИ»		
03.11.16	11.10-12.45	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Практическое	Волновая оптика
03.11.16	13.45-15.20	Кафедра физики НИУ «МЭИ»	Практическое	Нанооптика
03.11.16	15.35-17.10	Кафедра физики НИУ «МЭИ»		Итоговая аттестация в форме теста

Программа повышения квалификации будет проводиться на базе Национального исследовательского университета «МЭИ»

Адрес: 111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная улица, дом 17, аудитория А-202.

Проезд:

1. Метро "Авиамоторная", далее троллейбус № 24, трамвай № 24, 37, 50 до остановки "МЭИ".
2. Ж.д. платформа "Новая" Казанского направления, далее троллейбус № 24, трамвай № 24, 37, 50 до остановки "МЭИ".
3. Метро "Красные ворота", далее троллейбус № 24 до остановки "МЭИ".
4. Метро "Бауманская", далее трамвай № 50 до остановки "МЭИ".
5. метро "Курская", далее трамвай № 24 до остановки "МЭИ".
6. Ж.д. платформа "Москва-Товарная" Курского направления, далее трамвай № 8, 12, 46 до остановки "метро Авиамоторная".

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Программа разработана к.т.н., профессором Евтихиевой О.А., к.т.н., доцентом Лапицким К.М. и к.т.н., доцентом Скорняковой Н.М.

Контактная информация: к.т.н., доцент, зам. зав. кафедрой Скорнякова Надежда Михайловна, тел. 8(495)362-72-44, e-mail: nmskorn@mail.ru