

Инициативы и технологии в перспективе



Острота проблемы импортозамещения, для решения которой необходимы активные разработки в области:

Интеллектуальное управление

системы управления освещением

Киберфизические системы

свет в агрокомплексе, свет в медицине, гибридные прожекторные системы «лазер + люминофор»

Агрофотоника

разработка, производство и использование фитооблучателей на основе светодиодов

Интернет вещей

умный дом

Технологии музейного освещения

влияние света на сохранность музейных экспонатов

УФ/ИК светодиоды и лампы

обеззараживание, фототерапия, промышленная УФ печать, полимеризация и сушка

Виртуальная и дополненная реальности

CAT/CAM цветовые системы, экраны и минидисплеи на основе микросветодиодов

Компьютерное зрение

модель органа зрения

Биофизика: ориентированное на человека освещение

белые светодиоды с керамическим плотноупакованным люминофором – выразить через фотометрические параметры освещения, критерий качества освещения

Зеленая энергетика, умная энергетика, материаловедение

фотовольтаика обычная и концентраторная для солнечной энергетики

Метрология и контроль

фотометрия, электро-радио измерения и контроль

Из числа новых технологий, на настоящее время не реализованных в России и в мире



Цифровые системы управления, основанные на алгоритмах действия излучения на объект: зрительная система, кожный покров, растительность, патогены



Киберфизические системы: гибридные прожекторные системы «лазер + люминофор»



Световые приборы, основанные на светодиодах с широким диапазоном мощностей и цветности, а также высокой стабильностью характеристик

Сравнение: в России и мире



В России

практически отсутствует

отсутствует

отсутствует

~7%

затраты более чем в 2 раза ниже развитых стран Запада

Биофизика:
ориентированное на
человека освещение

Виртуальная и
дополненная реальности

Интернет вещей

Фитооблучательные
установки на СИД

Зеленая энергетика

В мире

начало развиваться

система CIECAM16

распространение в США – 17%,
в Европе – 9%

>50%

развивается

Сравнение: в России и мире



В России

полная зависимость от импортных комплектующих и программного обеспечения

нуждается в разработке

почти не разрабатывается, но используется

на начальной стадии

есть отдельные направления, отсутствуют комплексные решения

Интеллектуальное управление: системы управления освещением

УФ/ИК светодиоды и лампы

Компьютерное зрение

Технологии музейного освещения

Метрология и контроль

В мире

развито

активно развивается

разрабатывается и используется

развивается

100%

1. Разработка системы автоматизированного проектирования осветительных установок на основе современных достижений в области решения уравнения глобального освещения.
2. Разработка методики определения пороговых характеристик приборов наблюдения на основе статистической модели зрительной системы человека.
3. Разработка лабораторного стенда для определения предельной дальности действия ПНВ и СВИ.
4. Разработка эффективного источника УФ бактерицидного излучения;
5. Разработка модели индукционного бесфферитного ртутного разряда низкого давления.
6. Разработка и усовершенствование норм и стандартов по применению УФ источников в бактерицидных установках и при их проектировании.
7. Разработка системы искусственного освещения, адаптированной для людей, находящихся в условиях длительного отсутствия естественного света.

8. Расчётные и экспериментальные исследования необходимых и допустимых яркостных и цветовых контрастов объектов на экранах СОИ спецтехники
9. Моделирование цветоцветовой среды для проживания человека в изолированном пространстве
10. Моделирование цветоцветовой среды для проживания человека в экстремальных условиях
11. Светотехнические изделия специального назначения (для специальных применений). Моделирование и сравнительных анализ подобных установок
12. Разработка оборудования для позиционирования/размещения микрообъектов (1-2 мкм) на полупроводниковой пластине
13. Разработка отечественного фотометрического оборудования
14. Разработка и доработка отечественных программ для автоматизированного проектирования – аналогов европейских

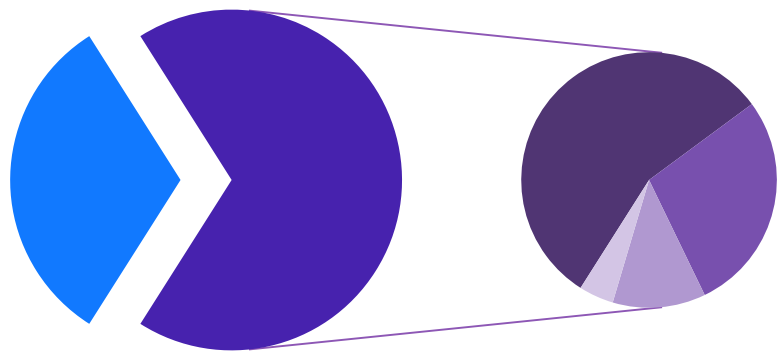
15. Разработка и доработка отечественных программ для автоматизированного конструирования и моделирования осветительных установок – аналогов европейских
16. Исследование срока службы осветительных приборов на базе светодиодов, разработка многофакторной модели осветительного прибора и разработка ускоренного метода оценки срока службы
17. Исследование яркостных характеристик образцов дорожного покрытия, их классификация и разработка стандарта и интеграция полученных данных в базу расчётного программного обеспечения
18. Определение светотехнических параметров осветительных приборов, обеспечивающих наилучшее субъективное восприятие масляной живописи при постоянном уровне освещения
19. Разработка мощных светодиодных фитооблучателей для прямой замены натриевых аналогов мощностью 600 Вт и 1000 Вт
20. Разработка стандартов по облучательным установкам для теплиц

21. Фотобиологические исследования по оптимизации светотехнических параметров для светокультуры растений (в том числе лекарственных)
22. Исследование возможности замены натриевых облучателей светодиодными аналогами в теплицах на пилотных проектах
23. Экспериментальные исследования по обоснованию режимов UV-C дезинфекции семейства коронавирусов и вирусов гриппа
24. Исследование возможности применения UV-C светодиодов в облучателях для замены ртутных УФ-ламп
25. Разработка алгоритма (модели) биодинамического освещения

Необходимые базовые знания и компетенции



Сегодня мы наблюдаем следующую картину. Согласно ФГОС 3++ в программу подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (бакалавриат) входят:



38% – базовые обязательные дисциплины, формирующие универсальные компетенции

19% – обязательные дисциплины, формирующие предпрофессиональные компетенции, относящиеся к направлению ЭиН

8% – практика

3% – итоговая аттестация

32%

остается на профильные дисциплины, непосредственно связанные со светотехникой



Причем дисциплины, формирующие предпрофессиональные компетенции даются без учета нашей специфики: нет инженерной графики, материаловедения, в тех объемах, которые нужны

Необходимые базовые знания и компетенции



Необходимо на 1-2 курсах:

1. инженерная графика
2. архитектурные особенности зданий и сооружений
3. основы конструирования
4. материаловедение
5. нормирование и стандартизация
6. базовые основы светотехники
7. колориметрия

Излишне преподается:

1. схемотехника

Необходимо учесть при формировании программ



1. Конструирование светотехнических приборов, проектирование осветительных установок, моделирование световой среды, оценка качества с помощью фотометрических измерений, применение источников освещения, технику освещения, методики светотехнических расчетов, автоматизированное проектирование
2. Программирование в светотехнике, математическое моделирование, работа с профильными программами, компьютерная графика в светотехнике.
3. Системы управления освещением, моделирование свето-(цвето-)динамических сценариев.
4. Нормирование и стандартизация
5. Производство приборов освещения, особенности монтажа и эксплуатации.
6. Экономика в светотехнике, формы ГЧП, формирование ТЗ, аудит освещения, энергосбережение, энергоэффективность и энергопотребление