



 **ФИТЭКС**

Стремление к росту



«ФИТЭКС» – это новое узкоспециализированное направление, открытое в рамках группы компаний «ЭКСПЕРТ».



Компания «ФИТЭКС» ориентирована на проведение исследований в области агрофотоники и агрохимии. А так же на разработку комплектации для фито светильников на основе комплексного анализа влияния спектра и состава питательного раствора на физиологию растений.

Светодиод имеет существенные преимущества перед другими источниками света: это низкая рабочая температура, высокий КПД, а так же возможность индивидуального подбора спектра под любую сельскохозяйственную культуру.





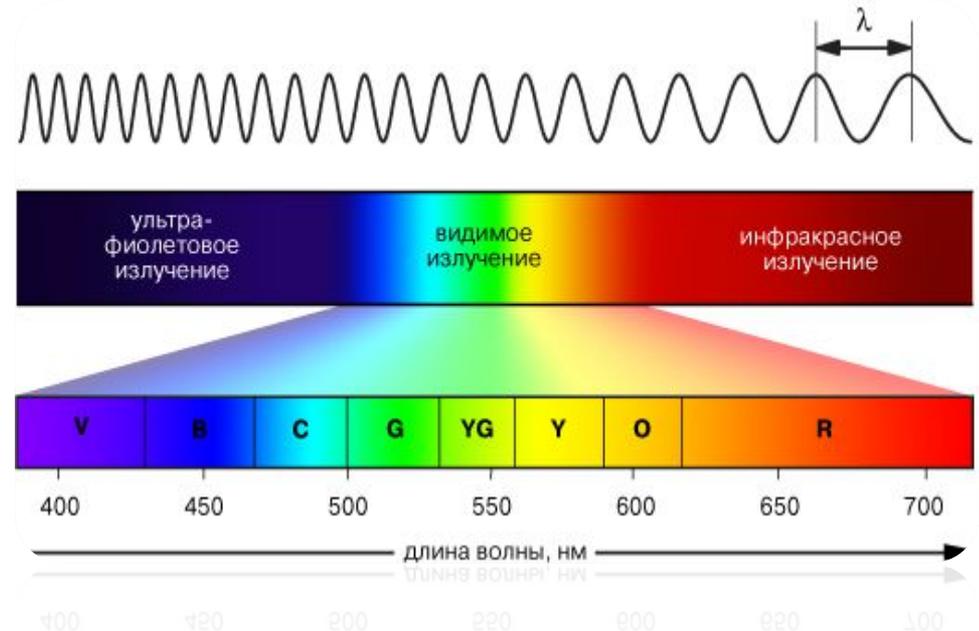
- ❖ **ФАР диапазон (Фотосинтетически активная радиация)** – область видимого излучения в пределах от 400 до 700 нм, используемая растениями для фотосинтеза. Различным растениям требуется разная комбинация длин волн в пределах ФАР диапазона. ФАР измеряется в мкмоль фотонов, что обозначает количество фотонов, излучаемых источником света в заданном диапазоне (**PPF**).
- ❖ **PPF (Фотосинтетический фотонный поток)** – общее количество излучаемых источником света фотонов в секунду в ФАР диапазоне. PPF измеряется в мкмоль/сек. Именно число (а не их энергия) фотонов, поглощаемое растением в ФАР диапазоне определяет скорость фотосинтеза.
- ❖ **PPFD (Плотность фотосинтетического фотонного потока)** – измеряется с помощью квантового датчика или спектрорадиофотометра и выражается в микромолях фотонов на единицу площади в секунду (мкмоль/м²/с).





Влияние различных спектральных диапазонов на физиологию растений

- ❖ **Менее 380 нм** - излучение вредно для большинства растений.
- ❖ **400-500 нм** - второй пик фотосинтеза, ростовой и формативный эффекты, укрепление роста корневой системы.
- ❖ **500-600 нм** - проникающий эффект, фотосинтетическая активность нижних листьев высокорослых растений.



- ❖ **600-700 нм** - зона максимального фотосинтетического эффекта (первый пик фотосинтеза), синтез хлорофилла.
- ❖ **700 нм** - активация фотопериодизма, эффект вытягивания междоузлий, ускоренное наливание плодов, изменение окраса листьев.



Научная дисциплина, образовавшаяся на стыке светотехники, фотоники и агрономии.

- ❖ **Светотехника** – наука о свойствах, возможностях и принципах использования света, а так же о новых альтернативных источниках получения.



- ❖ **Фотоника** – дисциплина-аналог электроники. Вместо электронов используются кванты электромагнитного поля – фотоны. Фотоника изучает генерацию и управление фотонов в видимом и ближнем к нему спектрах (в том числе на ультрафиолетовой, инфракрасной и сверх инфракрасной части спектра).



- ❖ **Агрономия** – наука сельскохозяйственного производства растений, представляющая собой комплекс разнообразных дисциплин, исследующих все явления и аспекты, имеющие значение в этом производстве (растениеводство, агрохимия, физиология и генетика)



Таким образом, агрофотоника – это сложный синтез наук, занимающийся изучением влияния света на рост и развитие растений.



LUMILEDS - один из ведущих производителей светодиодов на рынке США и Европы.

На сегодняшний день **Lumileds** предлагает уникальную серию **LUXEON SunPlus 20** и **LUXEON SunPlus 35**, разработанную специально для нужд агропромышленности. Серия **Luxeon SunPlus** позволяет создавать широкий спектр световых решений для различных типов досветки.



Лучший вариант для контроля спектра

- Узкополосные спектры для создания индивидуальных световых решений
- Унифицированные фокусные расстояния, оптимизированные под вторичную оптику
- Высокий PPF каждого светодиода, воплощенный в компактном дизайне



2.0мм x 2.0мм

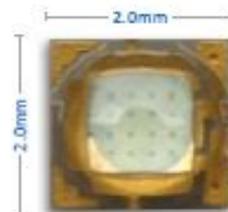
Размер корпуса

150 - 165°

Угол половинной яркости

2.8°C/W

Термическое сопротивление



Лучшее решение для линейного использования

- Готовые световые рецепты для быстрой разработки решений
- Максимальная равномерность досветки при высокой плотности монтажа
- Оптимальное решение для CityFarming



3.5мм x 3.5мм

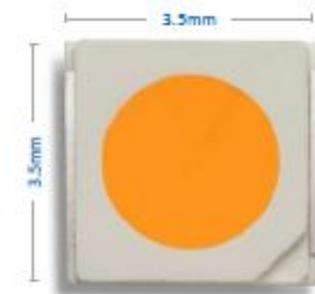
Размер корпуса

115°

Угол половинной яркости

200 - 300mA**

Максимальное значение тока





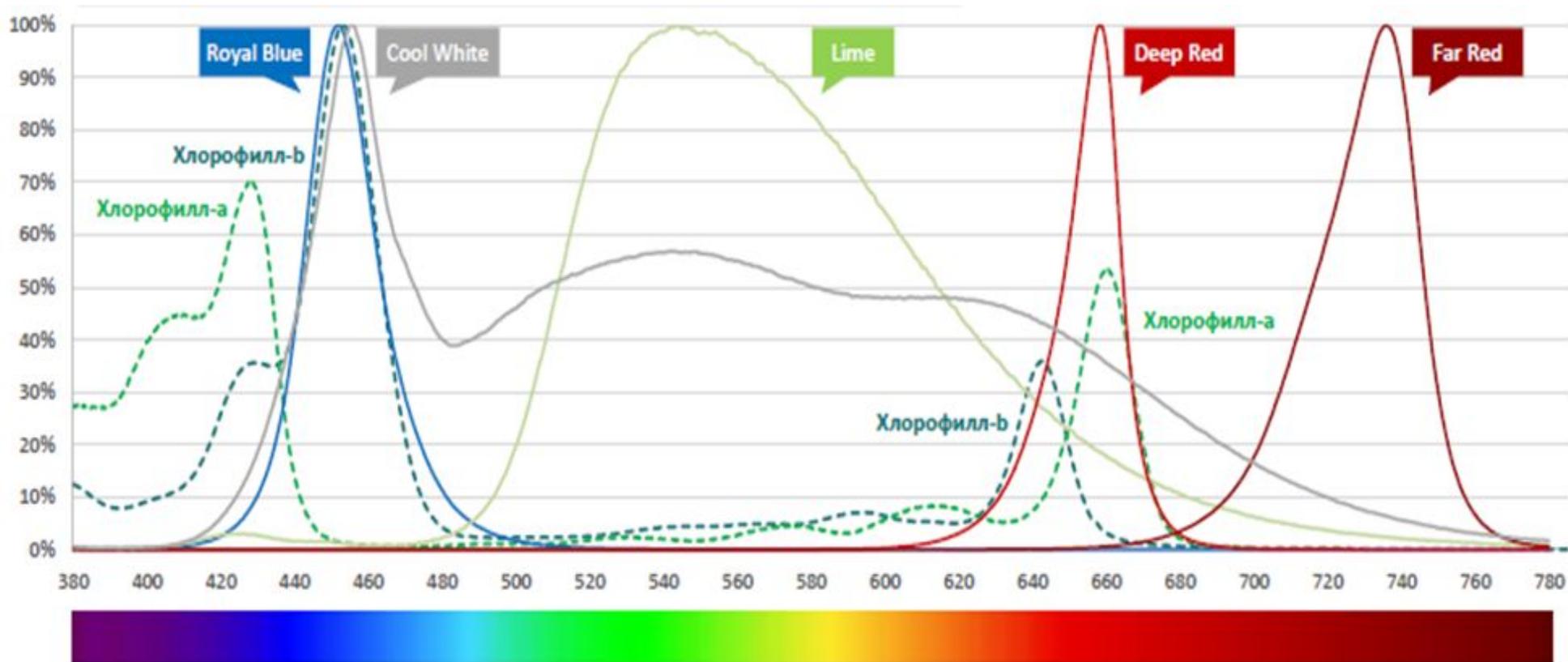
ФИТЭКС

Серия LUXEON SunPlus 20

Биновка
по PPF

- LUXEON SunPlus 20, Royal Blue
- LUXEON SunPlus 20, Deep Red
- LUXEON SunPlus 20, Far Red
- LUXEON SunPlus 20, Lime
- LUXEON SunPlus 20, Cool White

Серия LUXEON SunPlus 20 – это мощные узкополосные светодиоды для создания индивидуальных спектральных решений. Унифицированное фокусное расстояние позволяет применять различные типы вторичной оптики.





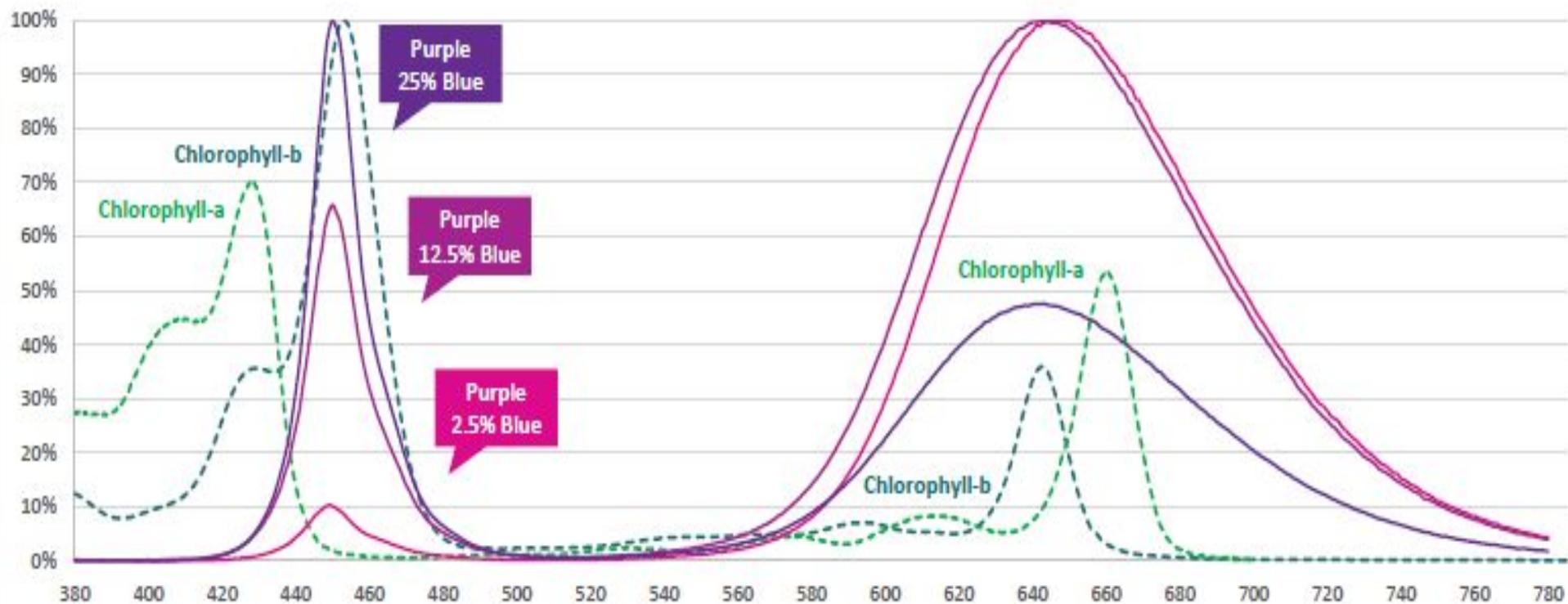
ФИТЭКС

Серия LUXEON SunPlus 35

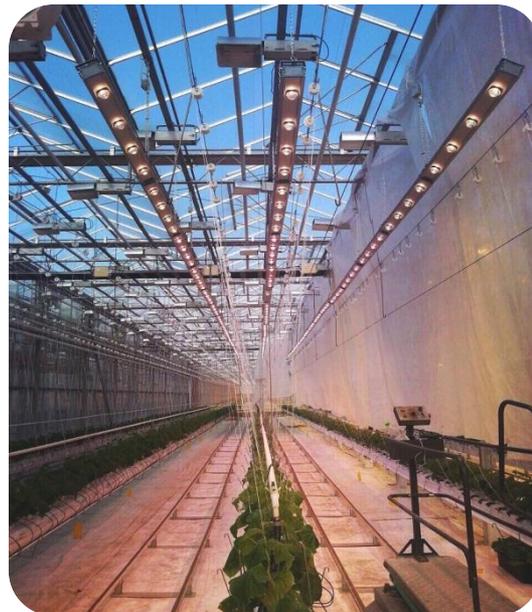
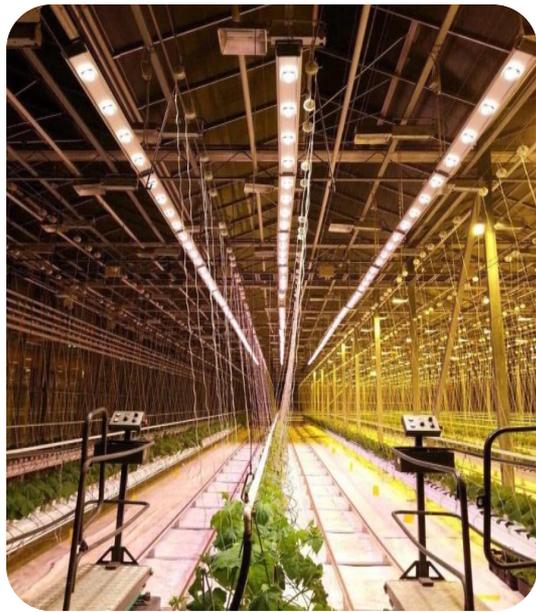


- LUXEON SunPlus 35, Purple (2.5% Blue)
- LUXEON SunPlus 35, Purple (12.5% Blue)
- LUXEON SunPlus 35, Purple (25% Blue)

Серия LUXEON SunPlus 35 – готовые спектральные рецепты позволяют быстро разработать световые решения. Малая мощность светодиодов позволяет обеспечить высокую равномерность досветки. Оптимальное решение для вертикальных многоуровневых теплиц.



380 400 450 480 500 520 540 560 580 600 620 640 660 680



ВИДЫ ДОСВЕТКИ



1. Верхняя досветка (Top Lighting) - для верхней досветки рекомендуется использовать решения на базе CoB с адаптированным спектром.



Верхняя досветка (Top Lighting)

2. Межрядная досветка (Interlighting, или внутриценозная досветка) – могут быть использованы как решения на базе CoB с широкой вторичной оптикой, так и линейные светильники на узкополосных дискретных светодиодах **SunPlus 20**. Рекомендуется использовать линейные вертикальные или горизонтальные светильники. Высокую равномерность освещенности могут обеспечить решения на маломощных светодиодах серии **SunPlus 35**.



Межрядная досветка (Interlighting)





ФИТЭКС

Вертикальные многоярусные теплицы



CityFarming – принципиально новая концепция тепличных хозяйств. Растения выращиваются в закрытом помещении в условиях полной светокультуры, т.е. без доступа солнечного света. Основной таких теплиц является многоярусная, периодически затопляемая гидропонная система.



В условиях небольшого расстояния между стеллажами и потребности высокой равномерности досветки оптимальным решением для проекта **CityFarming** являются линейные модульные светильники на маломощных светодиодах **SunPlus 35** серии.

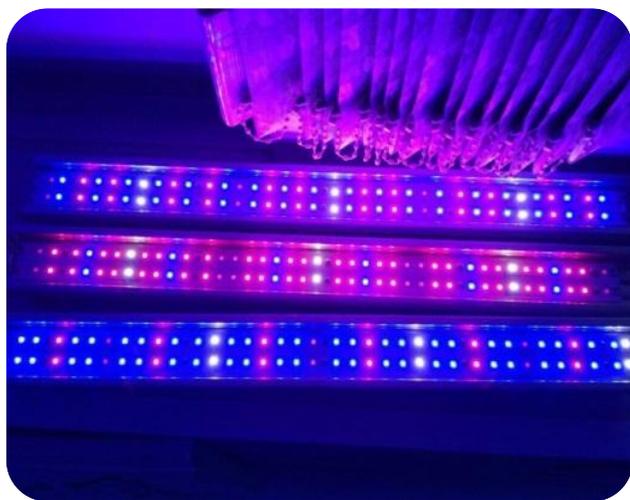




Адаптированный и индивидуальный спектры

Адаптированный полный спектр – это готовое полноспектральное решение. Светодиод или светодиодная матрица **CoB**, собранная на базе синих кристаллов (InGaN).

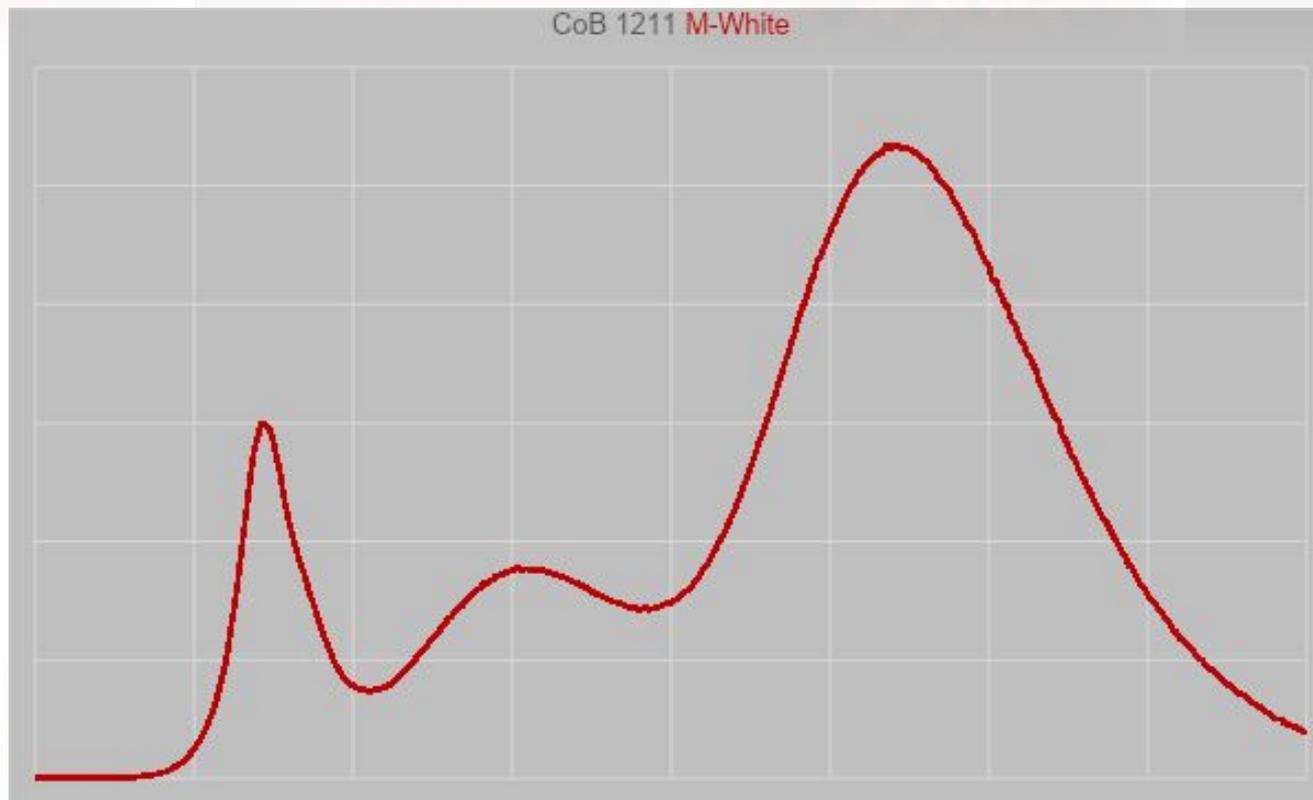
Фотосинтетические пики оформлены с помощью состава люминофора.



Индивидуальный спектр – это спектр, собранный по техническому заданию заказчика, либо разработанный агротехнологами «ФИТЭКС» на базе узкополосных дискретных светодиодов.

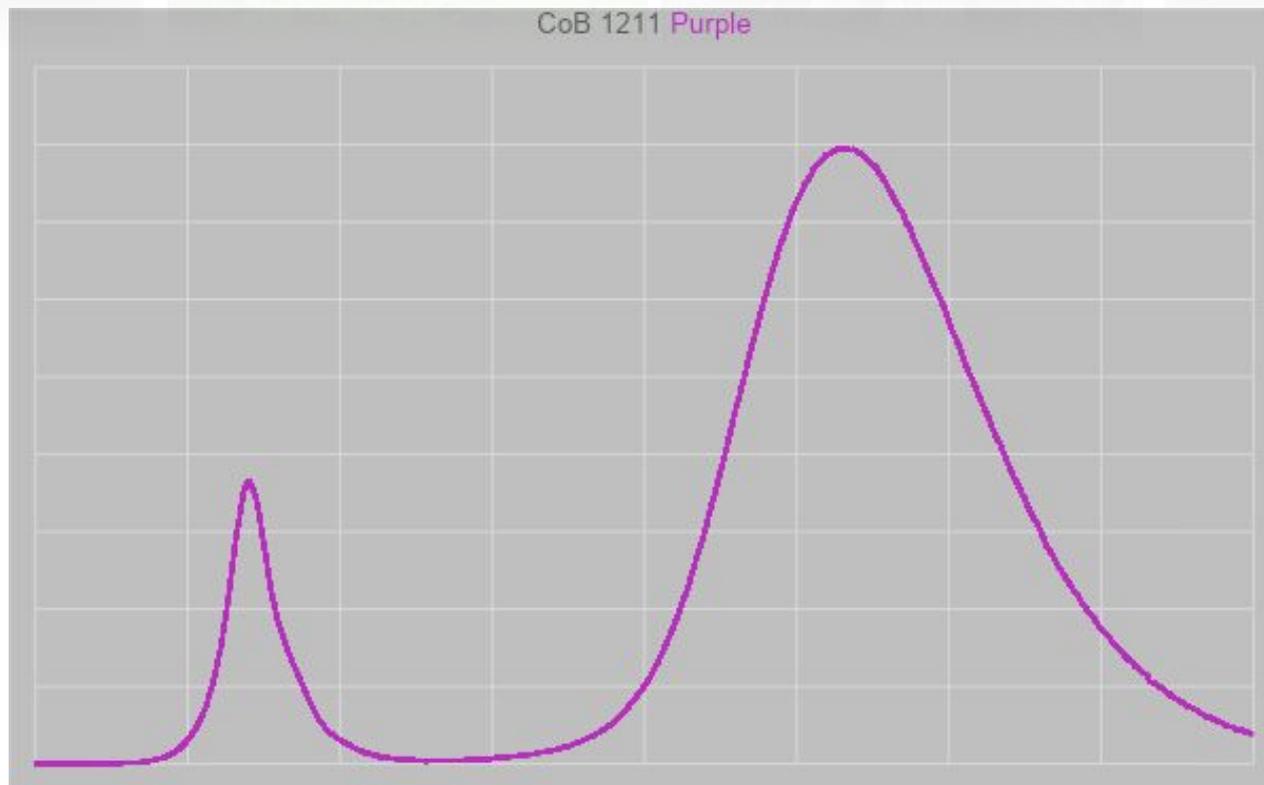


РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Земляника, томат, роза



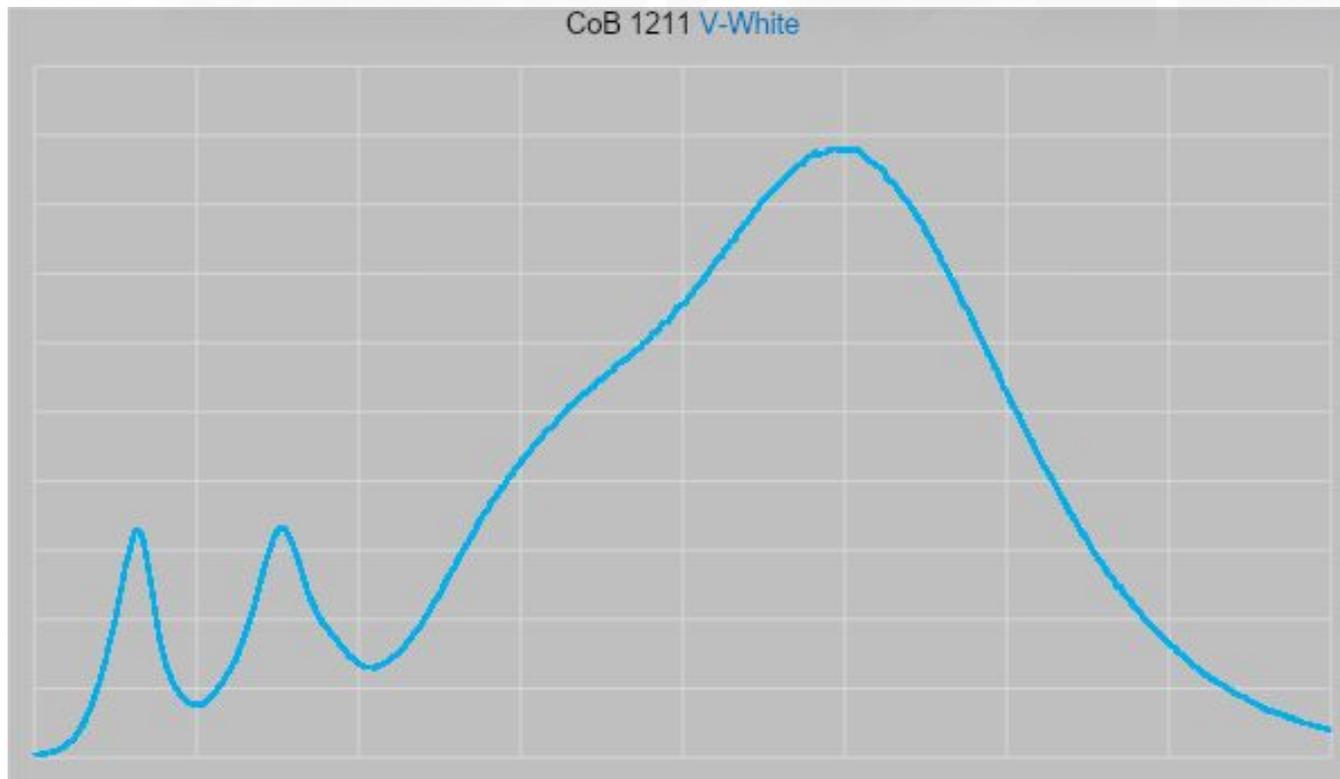


РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Базилик, салат, зелень





РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Орхидея, фиалка, бегония

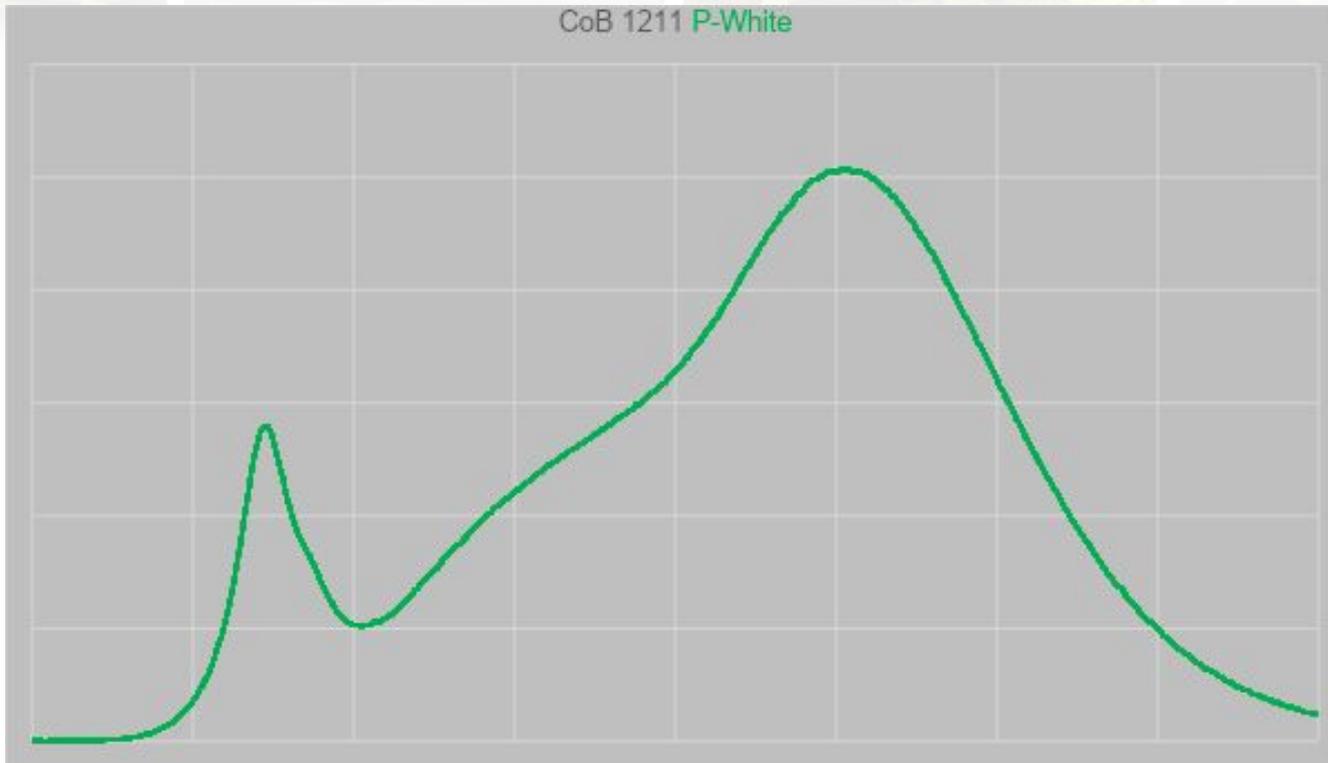




РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Аквариумные растения и огурцы



CoB 1211 P-White





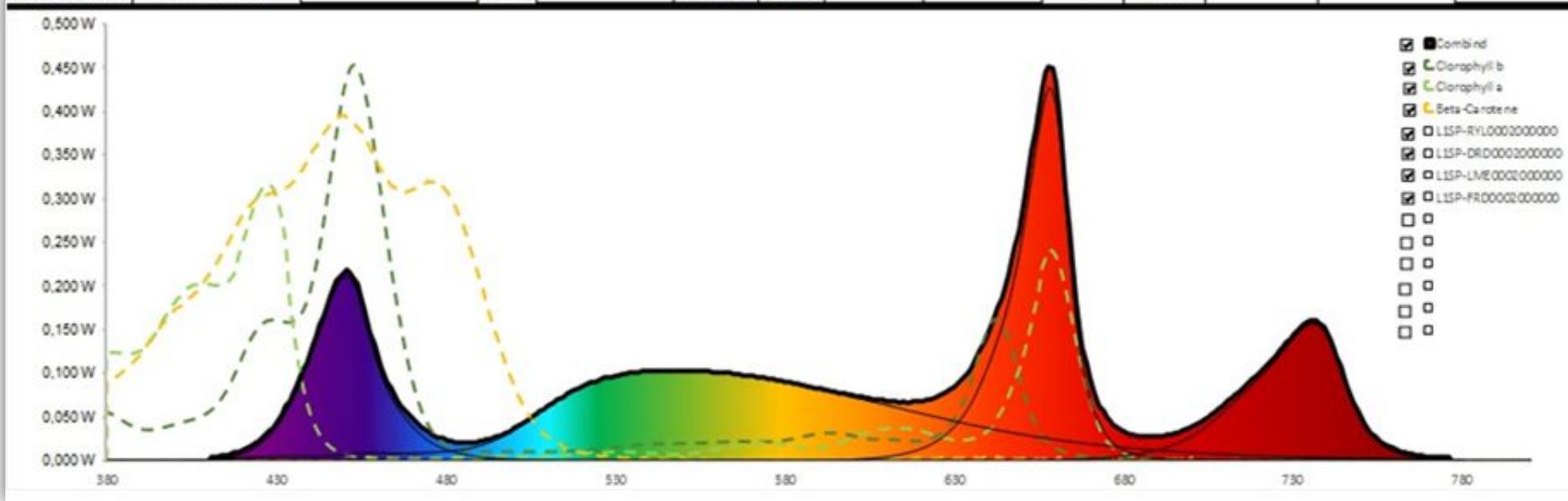
ФИТЭКС

Создание индивидуального спектра - SunPlus 20

В компании LUMILEDS разработали специальный инструментарий для создания индивидуальных спектров на базе светодиодов серии SunPlus.



LED Family	LED Color	Part Number	Flux Bin	Current	Tj	Light for Each LED		# of LEDs		Light for Each Color		Board Light Phie [W]
						Phie [W]	umol/s	on board	in calcs	Phie [W]	umol/s	
SunPlus 20	Royal Blue	L1SP-RYL0002000000	Typ 0.529mW 350mA/85C	350 mA	25° C	0,548 W	2,06 umol/s	10	Yes	5,477 W	20,645 umol/s	33,25 W
SunPlus 20	Deep Red	L1SP-DRD0002000000	Typ 0.32mW 350mA/85C	350 mA	25° C	0,360 W	1,97 umol/s	25	Yes	9,000 W	49,171 umol/s	
SunPlus 20	Lime	L1SP-LME0002000000	Typ 132.83m 350mA/85C	700 mA	25° C	0,666 W	3,19 umol/s	20	Yes	13,325 W	63,769 umol/s	
SunPlus 20	Far Red	L1SP-FRD0002000000	Typ	350 mA	25° C	0,272 W	1,66 umol/s	20	Yes	5,449 W	33,146 umol/s	
Select Family	Select Color		Typ	500 mA	25° C			10	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	500 mA	25° C			10	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			



Пример индивидуального спектра, собранного на базе светодиодов SunPlus 20 серии.

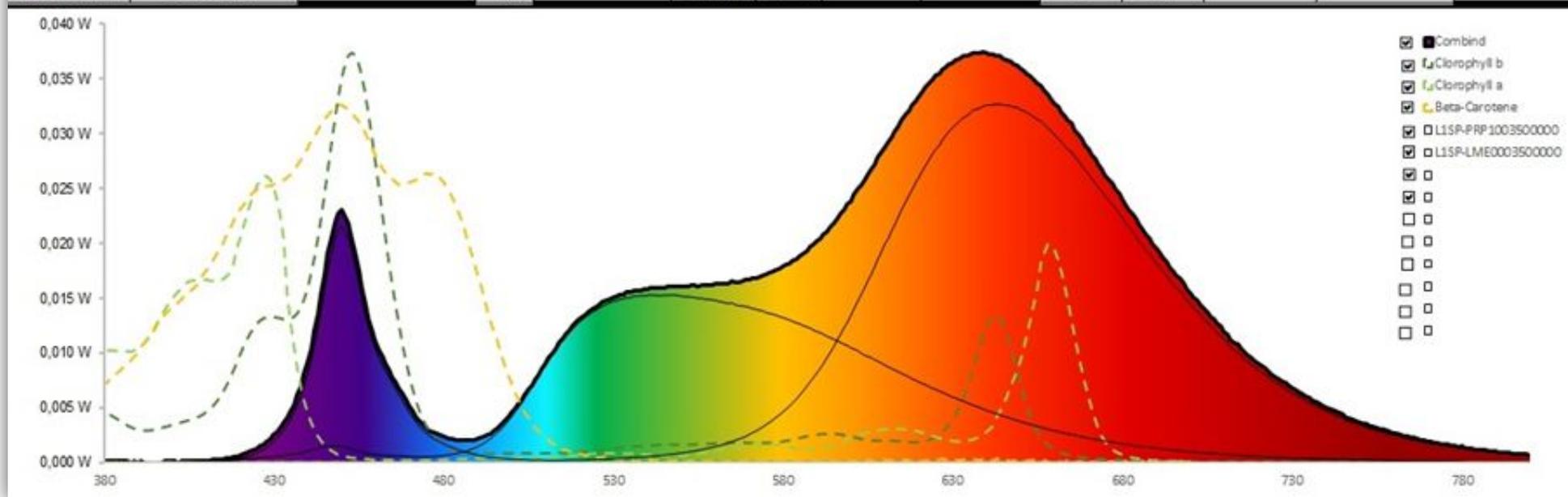


Создание индивидуального спектра - SunPlus 35

В компании LUMILEDS разработали специальный инструментарий для создания индивидуальных спектров на базе светодиодов серии SunPlus.



LED Family	LED Color	Part Number	Flux Bin	Current	Tj	Light for Each LED		# of LEDs		Light for Each Color		Board Light Phie [W]
						Phie [W]	umol/s	on board	in calcs	Phie [W]	umol/s	
SunPlus 35	Purple (12.5% Blue)	L1SP-PRP1003500000	Typ 15.84lm 100mA/25C	150 mA	25° C	0,188 W	0,99 umol/s	20	Yes	3,763 W	19,802 umol/s	5,61 W
SunPlus 35	Lime	L1SP-LME0003500000	Typ 58.29lm 100mA/25C	150 mA	25° C	0,185 W	0,88 umol/s	10	Yes	1,846 W	8,802 umol/s	
Select Family	Far Red		Typ	100 mA	25° C			0	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			
Select Family	Select Color		Typ	100 mA	25° C			1	Yes			



Пример индивидуального спектра, собранного на базе светодиодов SunPlus 35 серии.

Спасибо за внимание



Татяна Тришина
Моб.: + 7 (913) 480 70 60
E-Mail: vtv@fitex-led.ru