



 **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.





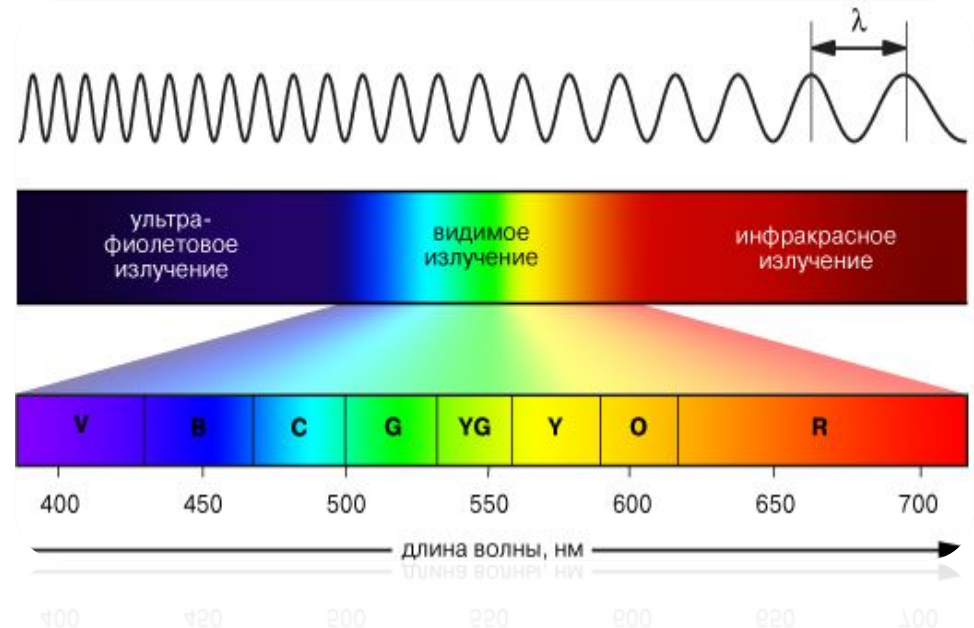
- ❖ **ФАР диапазон (Фотосинтетически активная радиация)** – область видимого излучения в пределах от 400 до 700 нм, используемая растениями для фотосинтеза. Различным растениям требуется разная комбинация длин волн в пределах ФАР диапазона. ФАР измеряется в мкмоль фотонов, что обозначает количество фотонов, 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 фотонах 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

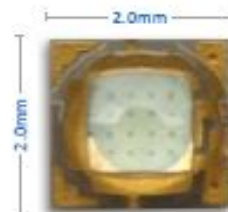
Размер корпуса

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

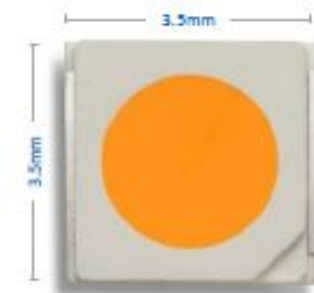
Размер корпуса

115°

Угол половинной яркости

200 - 300mA**

Максимальное значение тока





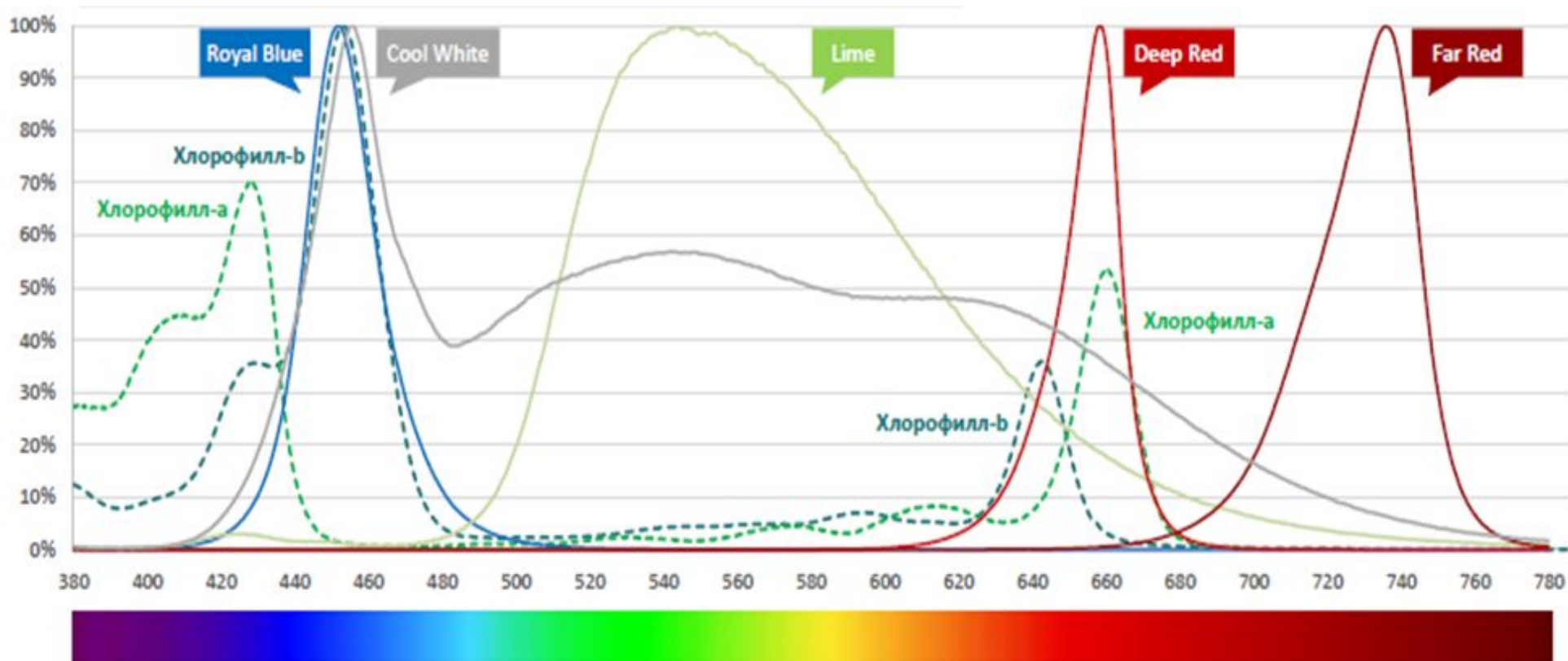
ФИТЭКС

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.





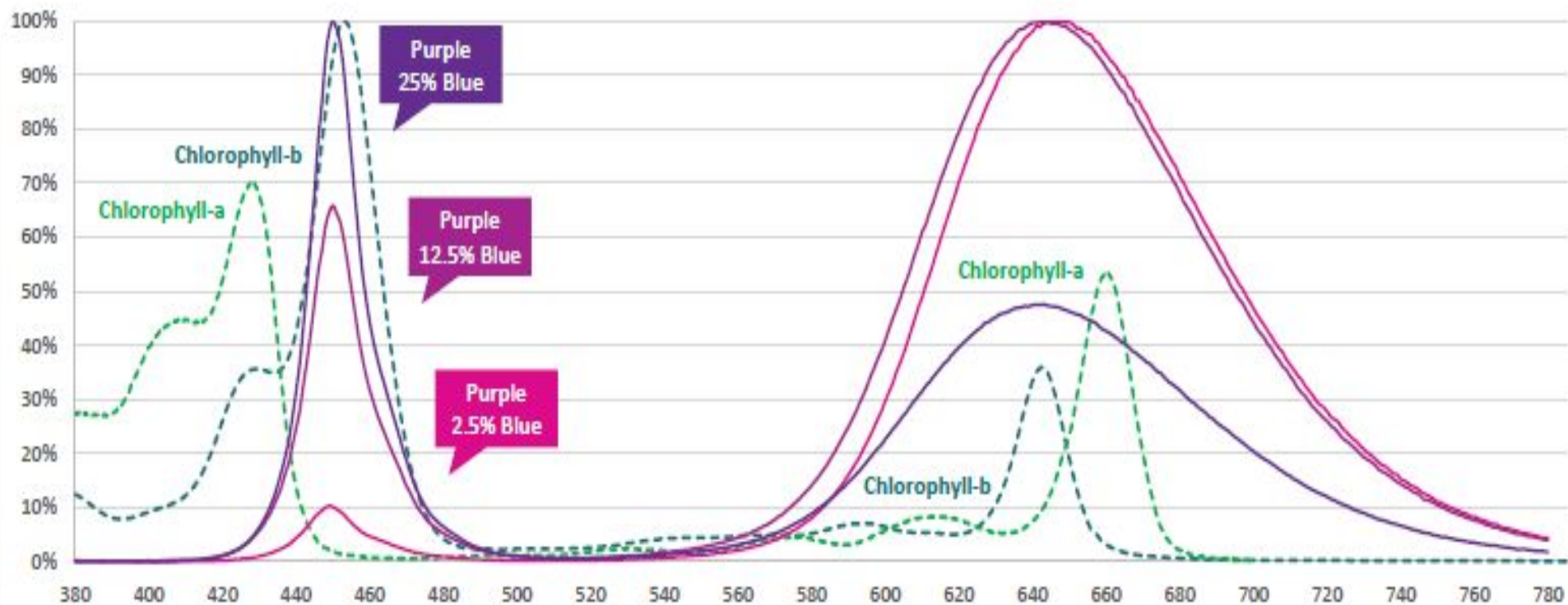
ФИТЭКС

Серия LUXEON SunPlus 35



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

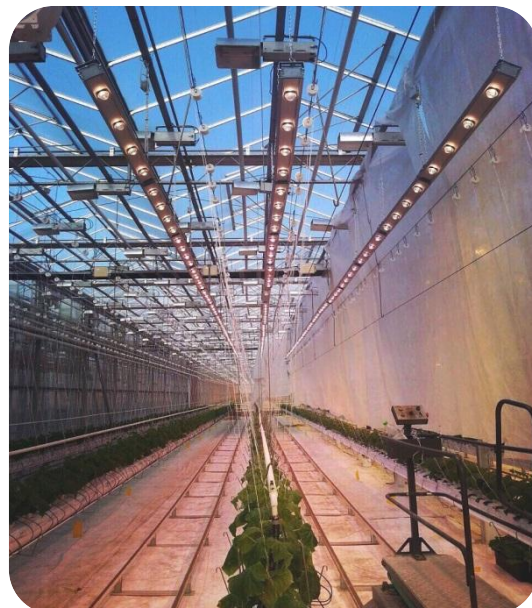
Серия LUXEON SunPlus 35 – готовые спектральные рецепты позволяют быстро разработать световые решения. Малая мощность светодиодов позволяет обеспечить высокую равномерность досветки. Оптимальное решение для вертикальных многоуровневых теплиц.





ВИДЫ ДОСВЕТКИ

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



2. Межрядная досветка (Interlighting, или внутриценозная досветка) – могут быть использованы как решения на базе Сов 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**.

Верхняя досветка (Top Lighting)



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.

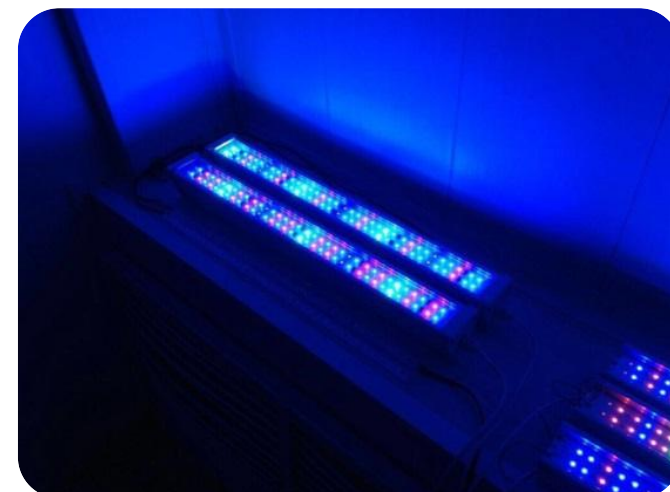
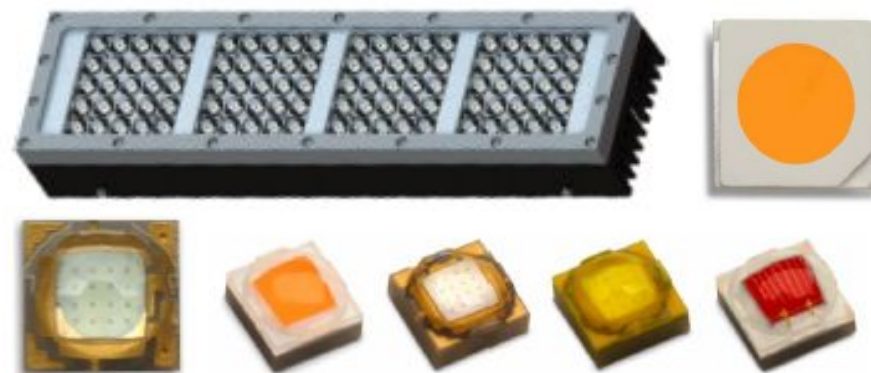




Адаптированный и индивидуальный спектры

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.



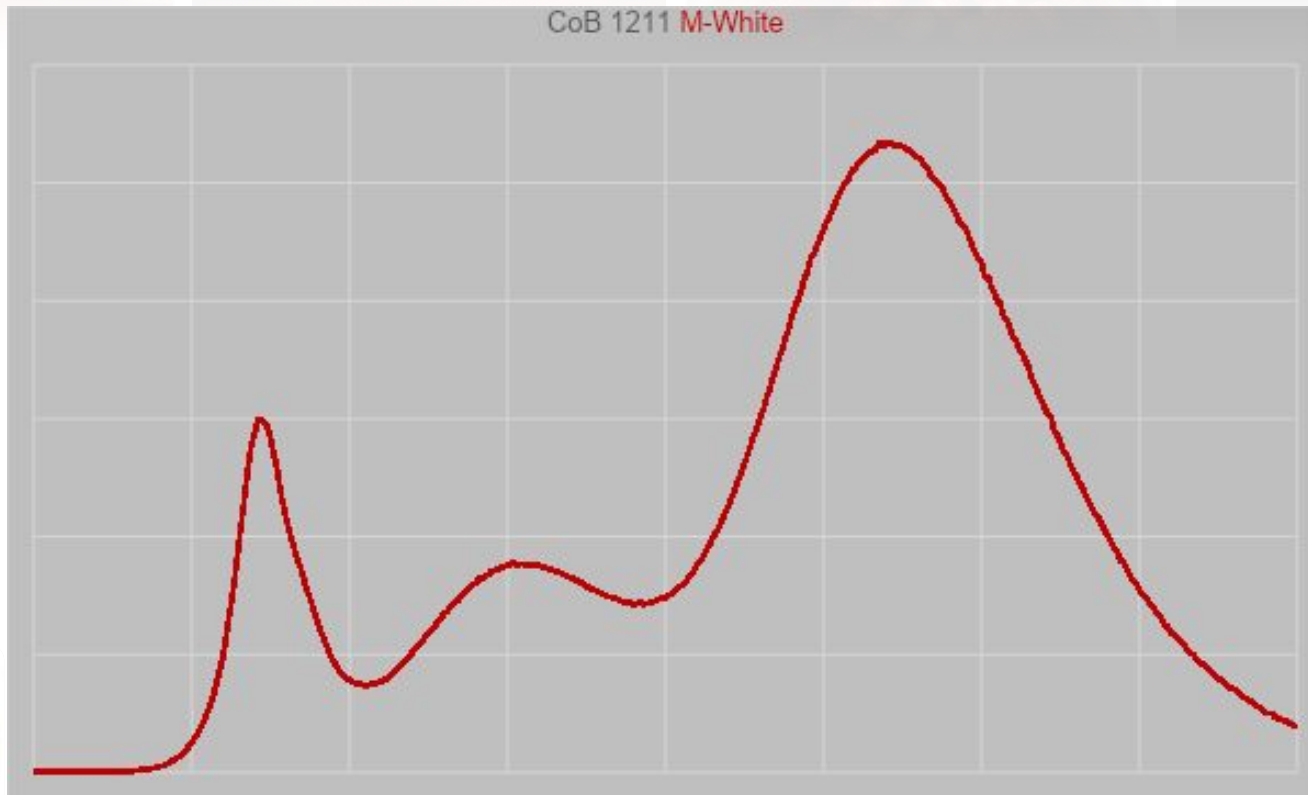
Индивидуальный спектр – это спектр, собранный по техническому заданию заказчика, либо разработанный агротехнологами «ФИТЭКС» на базе узкополосных дискретных светодиодов.



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Земляника, томат, роза

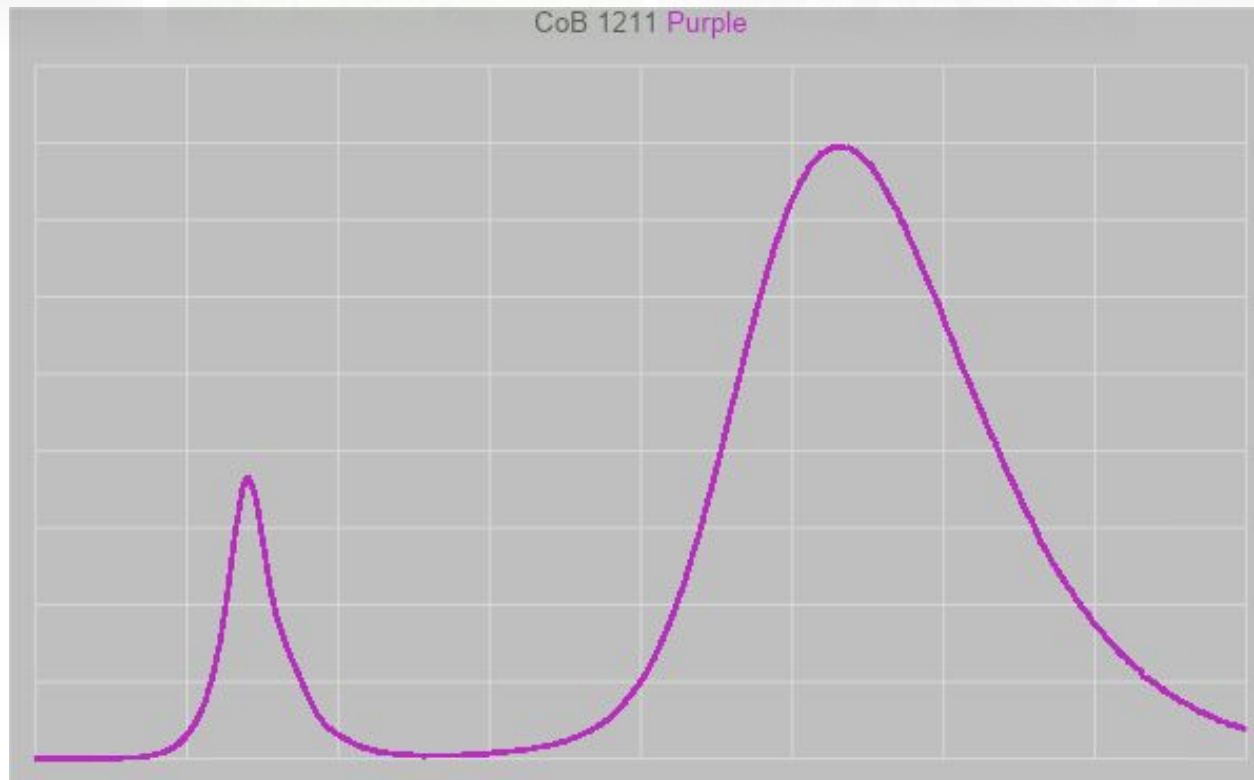


CoB 1211 M-White



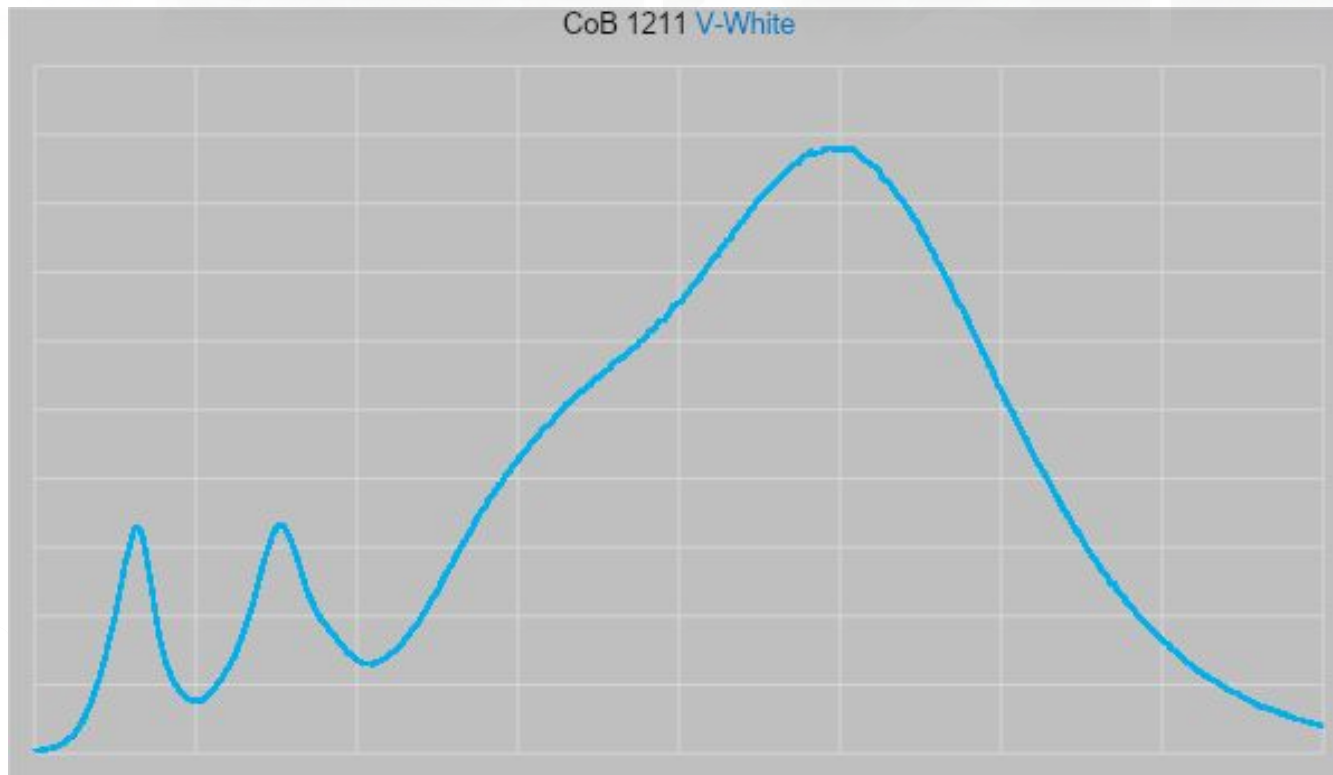


РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Базилик, салат, зелень





РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Орхидея, фиалка, бегония

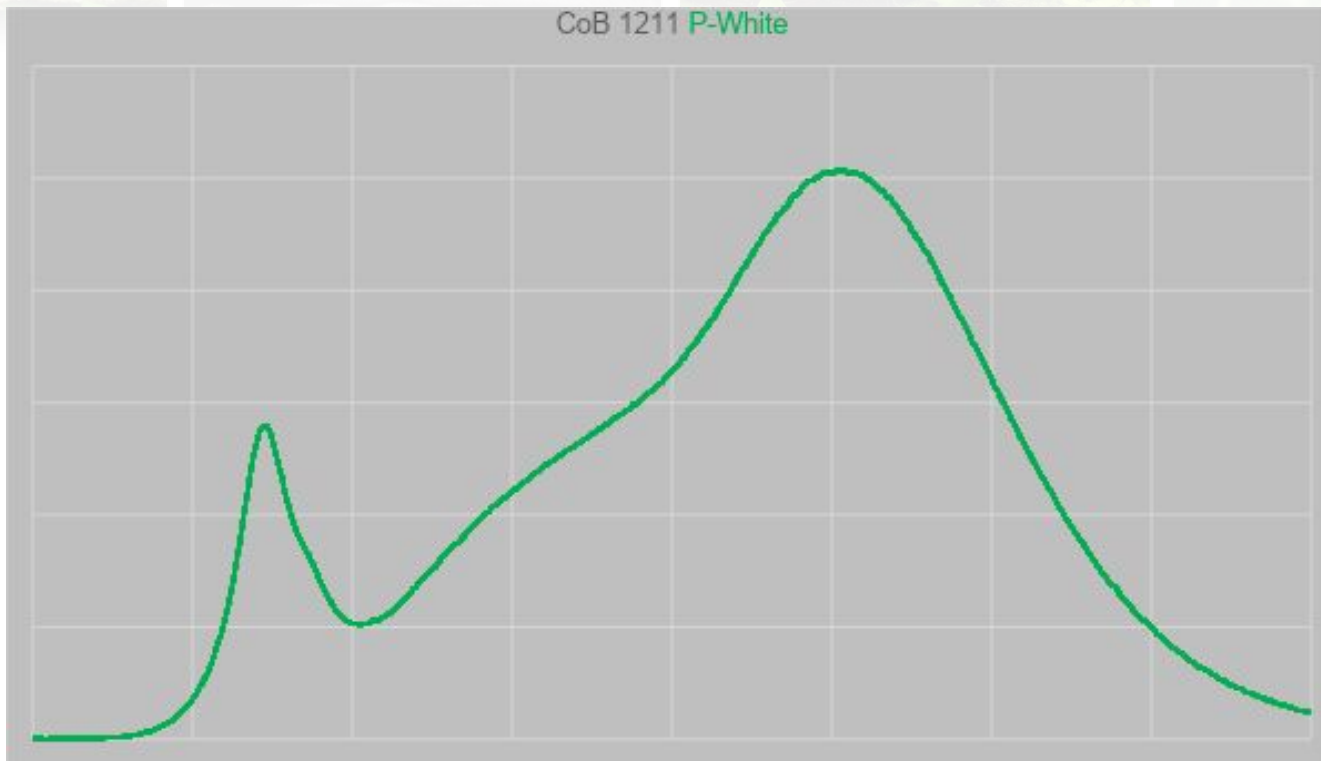




РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ* Аквариумные растения и огурцы



CoB 1211 P-White





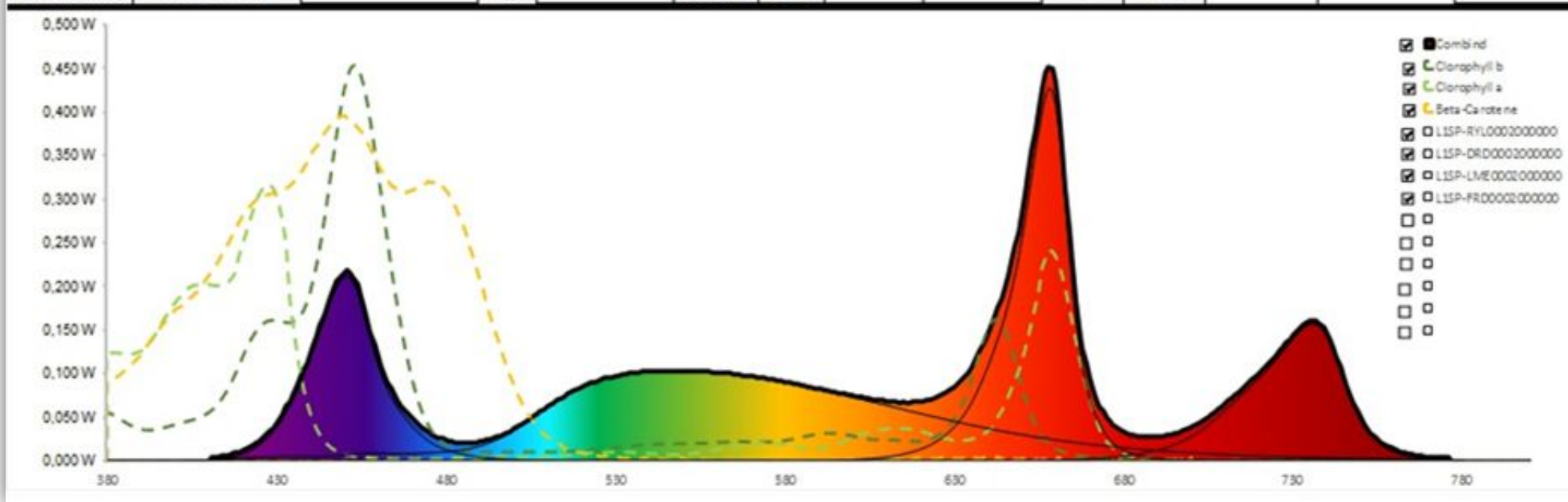
ФИТЭКС

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.

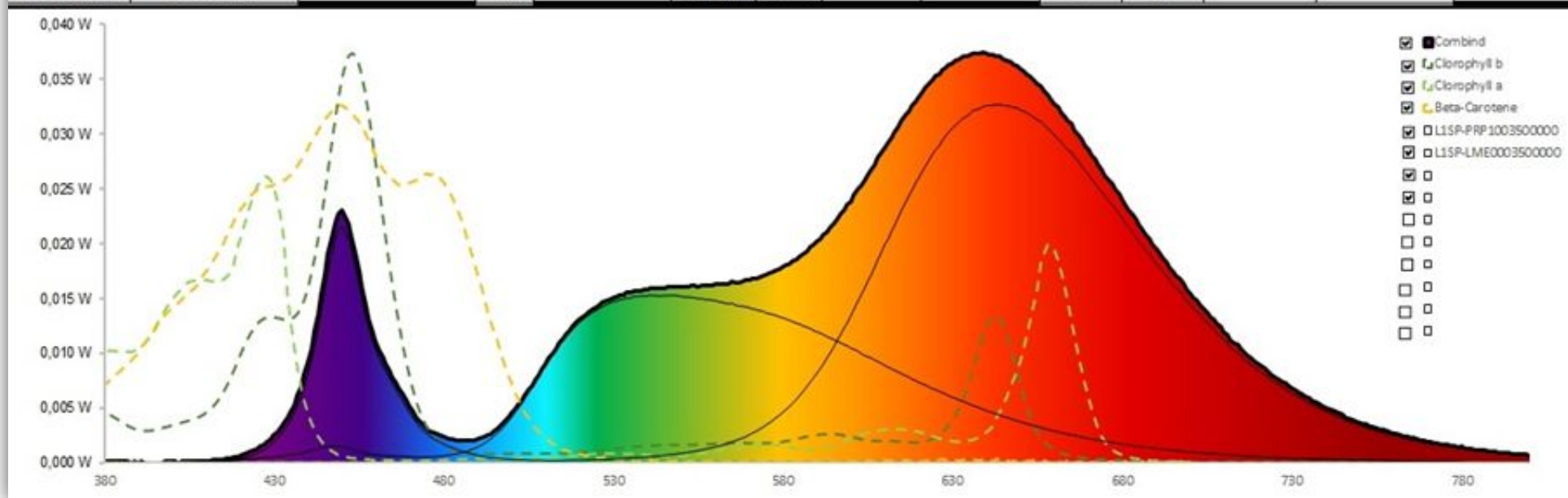


Создание индивидуального спектра - SunPlus 35

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