

Кафедра лазерных и биотехнических систем
Самарского университета

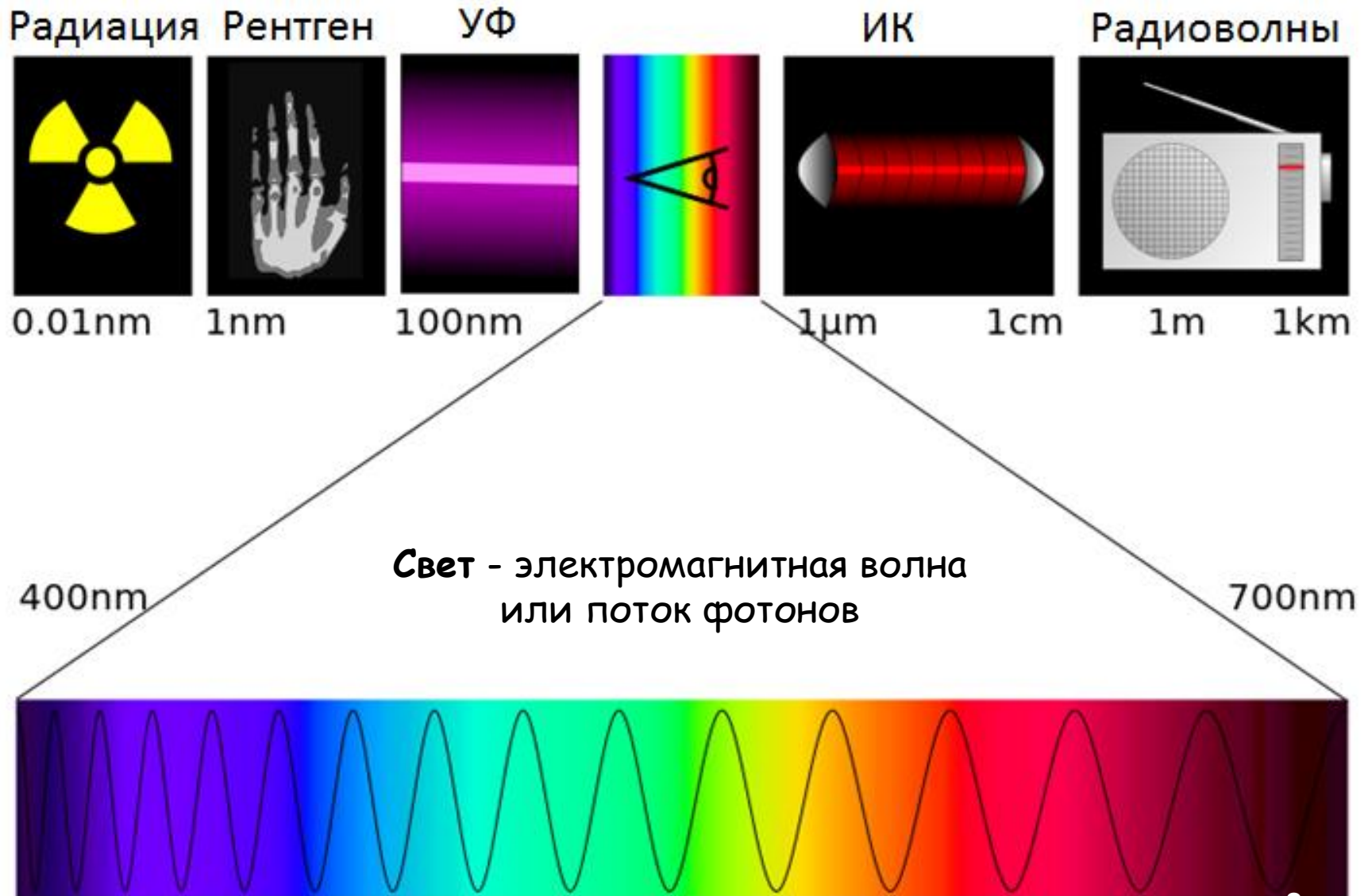
Источники света

Введение в специальность 12.03.05

Лекция 2

Артемьев Дмитрий Николаевич

Что такое свет?

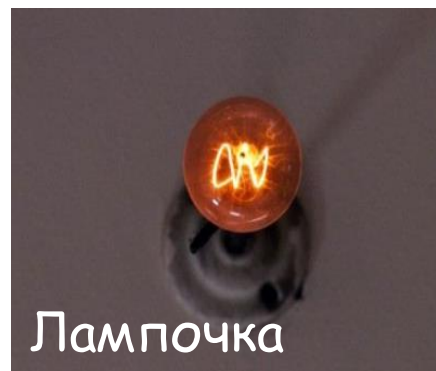


Источники света

Естественный свет



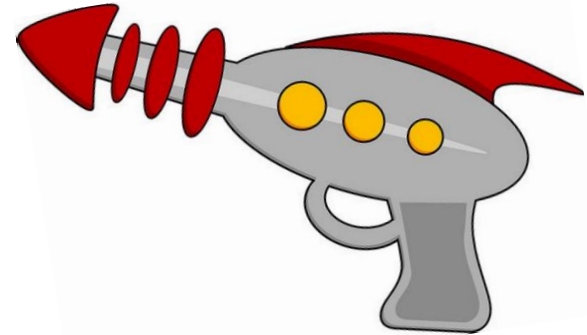
Искусственный свет



Лампа vs Лазер



1. Макс. мощность
- 20 000 Вт (300-500 Вт)
2. Ширина
излучения - 500 нм
3. Направлен во все стороны
4. Свет не поляризован



1. Максимальная мощность -
5408 ТВт (10^{12} Вт)
2. Ширина
излучения 0,1 нм
3. Узкая направленность
4. Линейная поляризация

I. Некогерентные источники света



LED



Суперлюминесцентные диоды



Лампы

I. Некогерентные источники света

Светодиод (LED)



Светоди́од или **светоизлуча́ющий дио́д** (СД, СИД; [англ.](#) *light-emitting diode, LED*) — [полупроводниковый прибор](#) с [электронно-дырочным переходом](#), создающий [оптическое излучение](#) при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

I. Некогерентные источники света

LED 250-970 nm (1050-4500 nm),
0,5-200 mW, FWHM 10-100 nm



Unmounted LEDs



UV LEDs with Ball Lens



Mounted LEDs



Collimated LED



Pigtailed LEDs,
Multimode Fiber



Fiber-Coupled LEDs

I. Некогерентные источники света

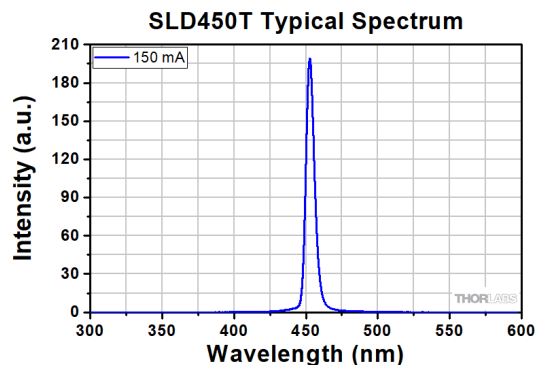
Суперлюминесцентные диоды (SLD)

Суперлюминесцентный диод (СЛД; [англ.](#) superluminescent diode — SLD, или superluminescent light-emitting diode — SLED) — [полупроводниковые](#) светоизлучающие приборы ([светодиоды](#)), работающие в режиме [суперлюминесценции](#).

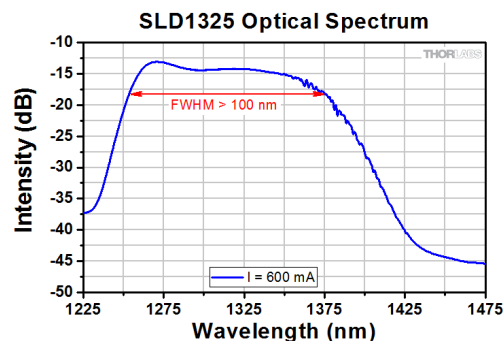
В отличие от полупроводниковых светодиодов, в рабочем режиме суперлюминесцентные диоды излучают в режиме суперлюминесценции, то есть **усиления спонтанного излучения за счет вынужденного испускания**. В результате в СЛД, как и в [полупроводниковых лазерах](#), усиливается спонтанное излучение [p-n-перехода светодиода](#).

I. Некогерентные источники света

Суперлюминесцентные диоды (SLD)



Visible SLD
450-650 nm,
3-8 nm,
1-10 mW



NIR SLD
770-1550 nm,
20-110 nm,
1-50 mW



Drivers & Mounts

I. Некогерентные источники света

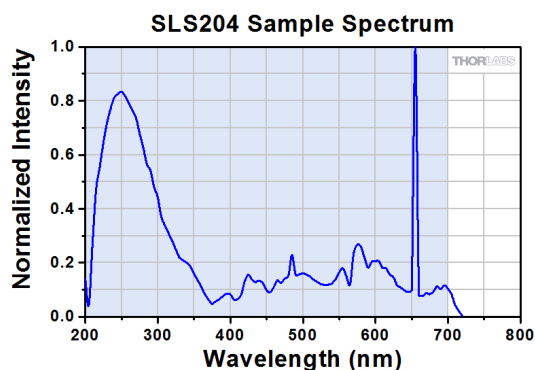
Лампа



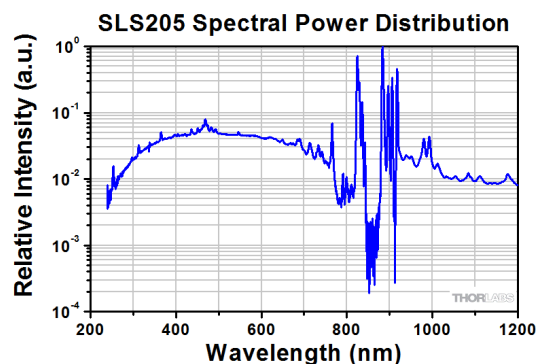
Лáмпа наkáливания — искусственный источник света, в котором свет испускает *тело накала*, нагреваемое электрическим током до высокой температуры. В качестве тела накала чаще всего используется спираль из тугоплавкого металла (чаще всего — вольфрама) либо угольная нить. Чтобы исключить окисление тела накала при контакте с воздухом, его помещают в вакуумированную колбу, либо колбу, заполненную инертными газами или парами.

I. Некогерентные источники света

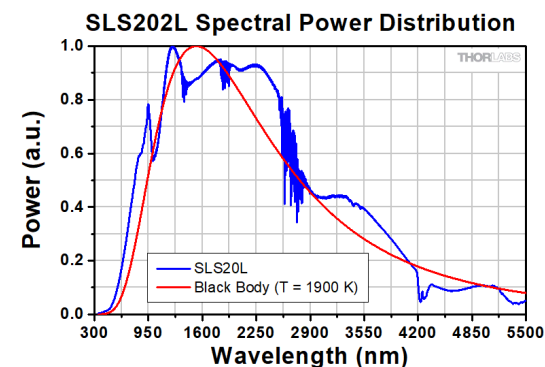
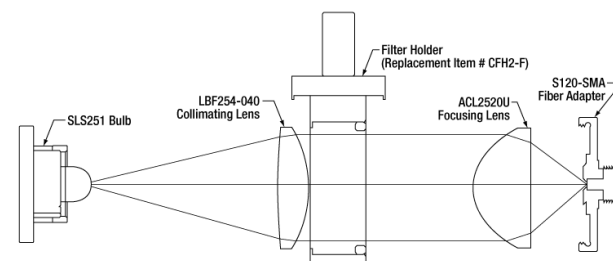
Лампы



Stabilized Deuterium
UV Light Source

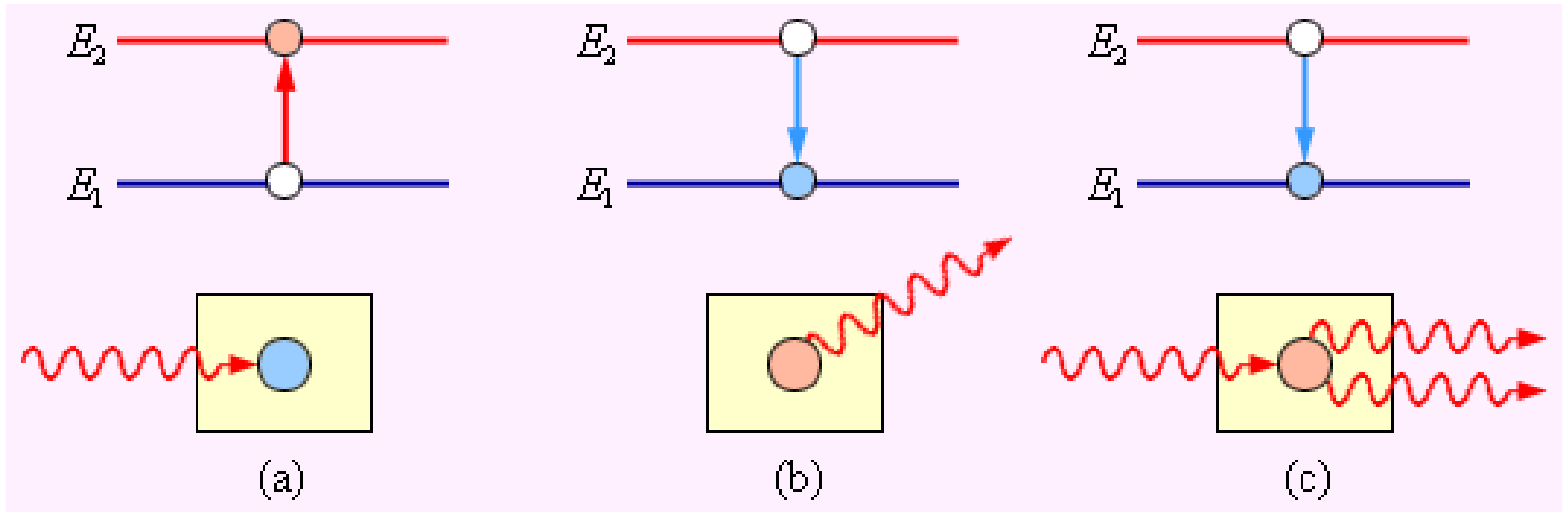


Fiber-Coupled
Xenon Light Source



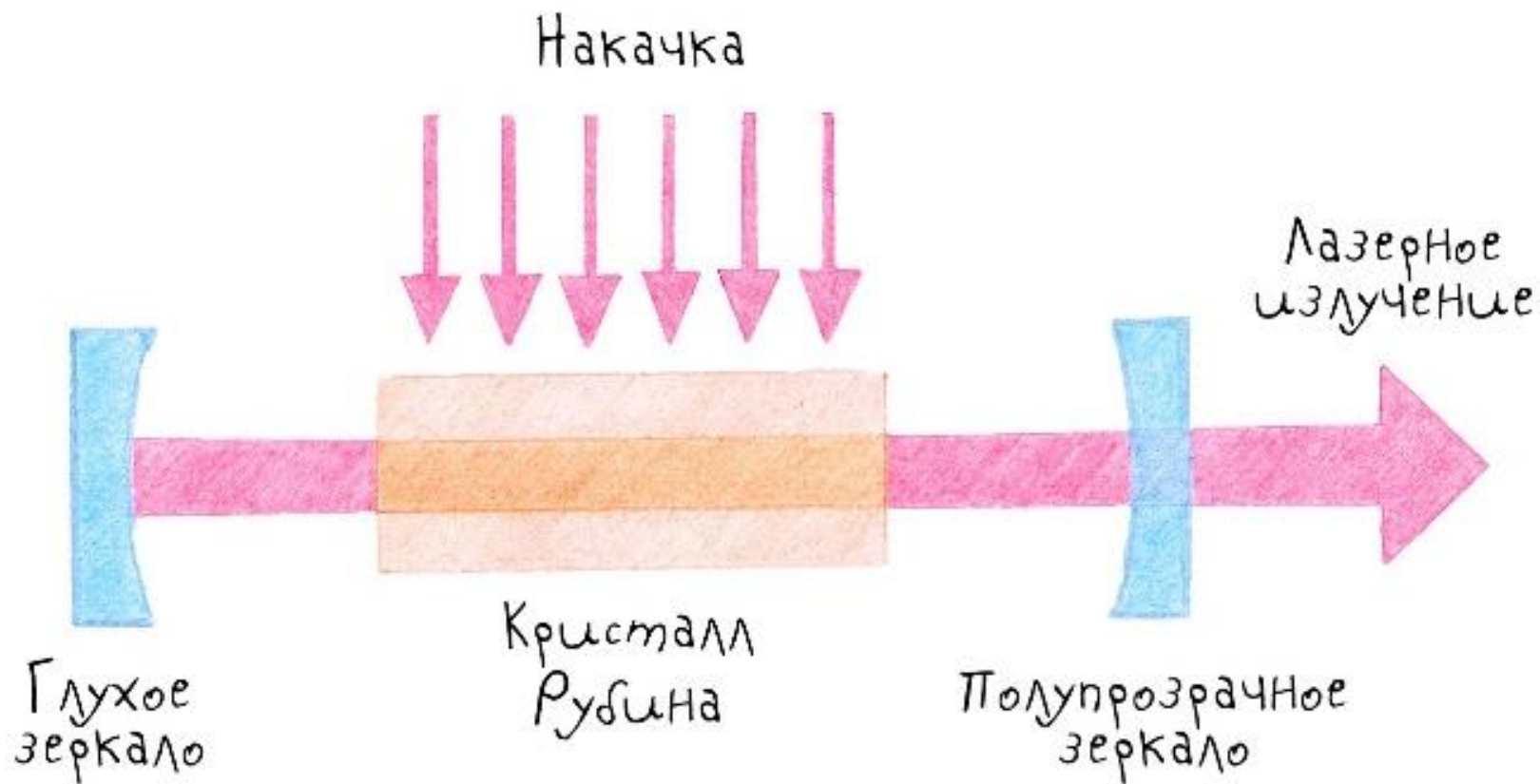
Compact Stabilized
Broadband Light Sources

II. Когерентные источники света - лазер



Фотопоглощение (a), спонтанное излучение (b) и вынужденное излучение (c)

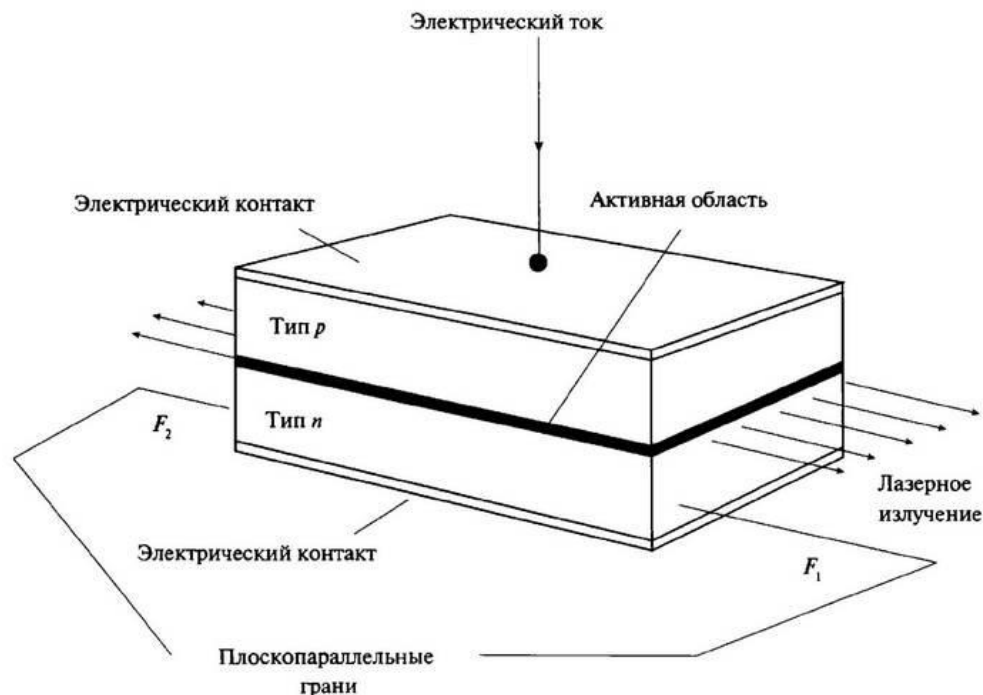
II. Когерентные источники света - лазер



1961 год Теодор Мейман создал первый в мире лазер на кристалле рубина

II. Когерентные источники света - лазер

Лазерный диод



Лазерный диод —
полупроводниковый лазер,
построенный на базе диода. Его
работа основана на возникновении
инверсии населённостей в области
p-n перехода при инжекции
носителей заряда.

II. Когерентные источники света - лазер



Laser Diodes by Package & Type



Single-Frequency Lasers



Fiber-Coupled Laser Sources



HeNe Lasers



Diode-Pumped Solid State (DPSS) Lasers

II. Когерентные источники света - лазер



Nanosecond Lasers, 10^{-9} sec



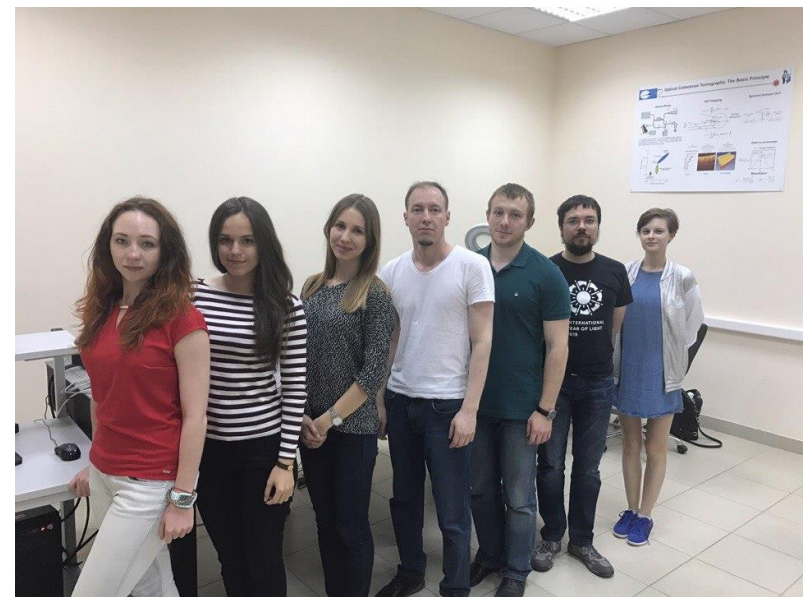
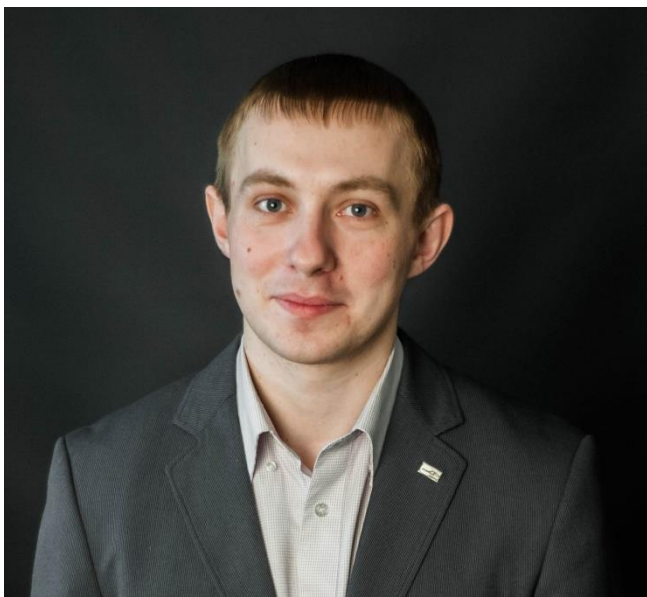
Femtosecond Lasers, 10^{-15} sec



Fiber Lasers



Tunable Lasers



Дмитрий Николаевич Артемьев

Доцент кафедры лазерных и
биотехнических систем,
с.н.с. научно-исследовательской
лаборатории «Фотоника»

443086 Россия, Самара,
Лукачева 396 (научный корпус) к. 314

Email: artemyevdn@ssau.ru

Phone: + 8(962) 607-02-87

