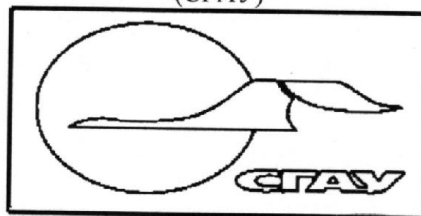


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА
 СП. КОРОЛЕВА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
 (СГАУ)



СОГЛАСОВАНО

Управление образовательных программ

[Signature] / А.В. Дорошин /

“ ” 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



/ В.Н. Матвеев /

“ ” 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование модуля (дисциплины)

Лазеры и лазерные системы

Цикл, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)

Профессиональный цикл

Часть цикла

Вариативный

Код учебного плана

110404.68-2015-О-ПП-2г00м-00

Факультет	5		
Кафедра	ЛБС		
Курс	6		
Семестр	В		
Лекции	8		
Семинарские и практические занятия (СП)	0		
Лабораторные занятия (СЛР)	28		
Контроль самостоятельной работы / Индивидуальные занятия (КСР / ИЗ)	0	Экзамен	
Самостоятельная работа (СРС)	72	Зачет	В
Всего (Всего с экзаменами)	108		

Наименование стандарта, на основании которого составлена рабочая программа:

210100.68 "Электроника и наноэлектроника"

Соответствие содержания рабочей программы, условий ее реализации, материально-технической и учебно-методической обеспеченности учебного процесса по дисциплине всем требованиям государственных стандартов подтверждаем.

Составители:

Захаров В.П., д. ф.-м. н., проф.



(подпись)

Заведующий кафедрой:

Захаров В.П., д. ф.-м. н., проф.



(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Лазерные и биотехнические системы»


Протокол № _____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Декан



(подпись)



(расшифровка подписи)

1.1 Перечень развиваемых компетенций

Профессиональные компетенции ПК-5, ПК-7, ПК-8

1.2 Цели и задачи изучения модуля (дисциплины)

Цель курса является овладение основами физических принципов и основных понятий квантовой электроники, оптической электроники и лазерной физики, обучение методам анализа и расчета явлений, приводящих к генерации лазерного излучения.

Задачи:

- приобретение студентами навыков оценки и расчетов оптических задач распространения электромагнитного излучения в веществе, а также постановки и решения конкретных задач в этой области;
- получение студентами знаний об основных свойствах активных сред, физических характеристиках лазеров и их зависимостей.

1.3 Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данного модуля (дисциплины)

Студент должен знать:

- основные постулаты квантовой физики;
- основные принципы взаимодействия электромагнитного излучения с квантовыми системами;
- явления индуцированного поглощения и излучения электромагнитного излучения;
- квантовое описание явлений поглощения и излучения электромагнитного излучения;
- спектральные характеристики и квантовое строение вещества;
- эффекты усиления света и насыщения в непрерывном и импульсном режимах ;
- формирование собственных мод открытого резонатора;
- гауссовы пучки;
- методы создания инверсной населенности;
- методы оценки пороговой энергии излучения;
- методы расчета коэффициента усиления;
- методы расчета и оценки выходных характеристик лазера.

Студент должен уметь:

- разбираться в физике внутренних явлений лазерных усилителей и генераторов;
- рассчитывать коэффициент усиления лазера;
- оценивать оптимальные характеристики накачки лазеров;
- рассчитывать оптические характеристики лазерного излучения;
- описывать различные режимы работы лазера;
- разбираться в способах модулирования лазерного излучения;
- измерять выходные характеристики лазера;
- настраивать лазер;
- юстировать резонатор.

1.4 Связь с предшествующими модулями (дисциплинами)

Общая физика, высшая математика.

1.5 Связь с последующими модулями (дисциплинами)

Нелинейная оптика

2 Содержание рабочей программы (модуля)

Семестр 1		
СЛ 8 часов 0,16 ЗЕТ	Активные 1	Принципы лазерной физики.
		Лазерные усилители и генераторы
		Резонаторы.
		Режимы работы лазеров
		Газовые лазеры.
		Твердотельные лазеры.
		Полупроводниковые лазеры
	Интерактивные 0	
	Традиционные 0	
СП 0,1667 18 часов 0,5001 ЗЕТ	Активные 1	Расчет времени жизни состояний
		Расчет устойчивого резонатора
		Определение спектральных характеристик и ширины линии.
		Определение коэффициента усиления слабого сигнала
		Определение режима работы твердотельного лазера.
		Расчет КПД, максимальной мощности (энергии) выходного излучения
	Интерактивные 0	
	Традиционные 0	
СЛР 28 часов 0,77 ЗЕТ	Активные 1	Изучение свойств индуцированного излучения гелий-неонового лазера.
		Юстировка оптического резонатора.
		Измерение параметров гауссовского пучка.
		Измерение энергии рубинового лазера и ее распределения.

		Измерение зависимости выходной мощности излучения гелий-неонового лазера от разрядного тока.
		Измерение мощности излучения He-Ne лазера калори-метрическим и фото-метрическими методами.
	Интерактивные 0	
	Традиционные 0	
КСР 0 0 часов 0 ЗЕТ	Активные 1	
	Интерактивные 0	
	Традиционные 0	
СРС 0,3333 36 часов 0,9999 ЗЕТ	Активные 0	Принципы лазерной физики.
		Лазерные усилители и генераторы
		Резонаторы.
		Режимы работы лазеров
		Газовые лазеры.
		Твердотельные лазеры.
		Полупроводниковые лазеры
	Интерактивные 0	
	Традиционные 1	Принципы лазерной физики
		Лазерные усилители и генераторы
		Резонаторы
		Режимы работы лазеров
		Газовые лазеры
		Твердотельные лазеры
		Полупроводниковые лазеры

3 Инновационные методы обучения

Электронный курс лекций

4 Технические средства и материальное обеспечение учебного процесса

Учебные лабораторные лазерные установки: гелий-неоновый лазер "Амазонка", отпаянный СО2 лазер, гелий-неоновый лазер ЛГ-111, УИГ-1, рубиновый лазер

5 Учебно-методическое обеспечение

5.1 Основная литература

1. Захаров, В.П. Лазерная техника [Текст] : [учеб. пособие] / В. П. Захаров, Е. В. Шахматов ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара : Изд-во СГАУ, 2006. - 311 с.
2. Малышев, В.А. Основы квантовой электроники и лазерной техники [Текст] : [учеб. пособие для вузов по специальности "Электрон. приборы и устройства" направления "Электроника и микроэлектроника"] / В. А. Малышев. - М. : Высш.шк., 2005. - 543 с.
3. Быков, В.П. Лазерные резонаторы [Текст] / В. П. Быков, О. О. Силичев. - М. : Физматлит, 2004. - 319 с.

5.2 Дополнительная литература

1. В.Виттерман СО2 - лазер, М., Мир., 1990
2. Борн М., Вольф Э. Основы оптики, М., Наука, 1973
3. 6. Успенский А.В. Сборник задач по квантовой электронике, М., Выс.школа, 1976
4. Л.В.Тарасов Физика процессов в генераторах когерентного оптического излучения. - М.:Радио и связь, 1981 - 440 с.
5. Звелто О. Физика лазеров, М., Мир, 1979

5.3 Электронные источники и интернет ресурсы

Научная электронная библиотека РФФИ: www.elibrary.ru Научная электронная библиотека СГАУ: <http://lib.ssau.ru/digicat/>
Американский институт физики (AIP): <http://scitation.aip.org/>
SPIE Digital Library: <http://spiedigitallibrary.org/>

5.4 Методические указания и рекомендации

<http://www.ssau.ru/resources/ump/>