

Аннотация дисциплины «Основы лазерной техники»

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Основы лазерной техники» является техническая и практическая подготовка бакалавра в области анализа, расчета, проектирования и конструирования лазерных измерительных приборов и систем.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Основы лазерной техники» в учебном плане находится в блоке Блоке 1, вариативной части Б1.2 в модуле профильных дисциплин Б1.2.08 и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 12.03.01 – Приборостроение, профилю Приборы и оборудование для нефтегазового комплекса.

Дисциплина «Основы лазерной техники» базируется на знаниях, полученных в ходе изучения курсов на предшествующих дисциплинах учебного плана: Математика, Физика, Химия и электрохимия, Прикладная механика, Электротехника, Физические основы информатики.

Дисциплина реализуется на факультете Приборостроение информационных технологий и электроники Пензенского государственного университета кафедрой «Приборостроение» в 6-ем семестре.

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 43ЕТ.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, (6 семестр).

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- способности к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4);

производственно – технологическая деятельность:

- готовности к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства (ПК-10);

- готовности к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения (ПК-12).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) Знать:

- современные тенденции развития техники и технологии;

- методы анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов с применением лазеров на схемотехническом и элементном уровне;

- методики доводки и освоения техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства

2) Уметь:

- учитывать современные тенденции развития техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

- анализировать, выполнять расчеты типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровне с использованием лазеров;

- разрабатывать техпроцессы в ходе технологической подготовки оптического производства.

3) Владеть:

- методами анализа современных тенденций развития техники и технологии в своей профессиональной деятельности
- технологией расчета в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровне с использованием лазера;
- методиками доводки и освоения техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства

4 ОСНОВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ (РАЗДЕЛЫ)

1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛАЗЕРОВ

1.1 Виды взаимодействия излучения с веществом. Поглощение излучения. Спонтанное излучение. Индуцированное излучение. Система с тремя энергетическими уровнями.

1.2 Закон Бугера.

1.3 Когерентность излучения.

1.3 Спонтанные и вынужденные переходы.

1.4 Естественный контур уровней энергии и спектральных линий. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий.

1.5 Условия создания инверсной населенности.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛАЗЕРАХ

2.1 Основные термины, понятия и определения лазерной техники.

2.2 Классификация лазеров и их характеристики.

2.3 Принципы действия и конструкция рубинового, газового, химического, твердотельного, полупроводникового, волоконного лазеров.

3 УПРАВЛЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЕМ ЛАЗЕРА

3.1 Внутрирезонаторное управление спектральными характеристиками.

3.2 Модуляция добротности резонатора. Оптико-механическая модуляция. Акустооптическая модуляция. Пассивная модуляция.

3.3 Потери резонатора.

3.4 Типы оптических резонаторов. Линейные и кольцевые резонаторы. Устойчивые и неустойчивые резонаторы. Конфокальный резонатор. Резонатор телескопического типа. Резонатор с вогнутыми зеркалами.

4 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРЫ

4.2 Накачка. Разновидности накачки. Насыщенное поглощение в системах с дискретными уровнями энергии. Насыщение поглощения в полупроводниках.

4.3. Полупроводниковые лазеры с накачкой электронным пучком. Инжекционные лазеры.

5 ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОВ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

5.1 Конструкции оптоэлектронных средств измерения расстояний на основе лазеров.

5.2 Конструкции волоконно-оптических средств измерения физических величин с лазерными источниками излучения.

5.3 Интерферометрические методы измерений.

5.4 Триангуляционный метод измерения расстояний.

5.5 Применение лазеров для измерения физических величин в информационно-измерительных системах ракетно-космической и авиационной техники.