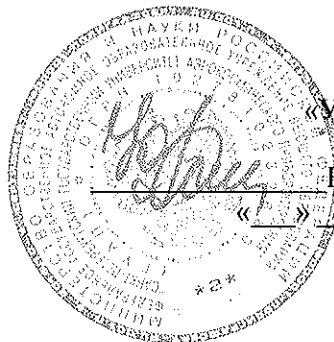


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»**

---



«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ГУАП  
Ю.А. Антохина  
2018

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА**  
**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**  
**НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 12.04.05 «ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 12.04.05.

## **2. ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.**

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций абитуриента по 100-балльной шкале.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.**

1. Квантовые переходы. Спонтанное и вынужденное излучение, коэффициенты Эйнштейна
2. Причины уширения спектральных линий активного вещества лазера
3. Методы накачки лазеров, трехуровневая и четырехуровневая схемы накачки
4. Резонатор лазера, типы резонаторов, многомодовый и многочастотный режимы лазера
5. Принцип действия квантового генератора. Общая функциональная схема генератора и назначение ее элементов.
6. Принцип действия полупроводникового лазера на двойной гетероструктуре, достоинства
7. Структура и конструкция лазерного диода с резонатором Фабри-Перо
8. Основные характеристики полупроводникового лазера
9. Нарисуйте модуляционную характеристику и поясните принцип импульсной модуляции в полупроводниковом лазере
10. Акустооптический метод внешней модуляции
11. Электрооптический метод внешней модуляции
12. Методы генерации фемтосекундных импульсов
13. Тепловые приемники лазерного излучения: термоэлементы, болометры, пироэлектрические приемники
14. Внешний фотоэффект. Красная граница фотоэффекта
15. Фотонные приемники на внешнем фотоэффекте: фотоумножитель, схема включения, принцип действия, параметры
16. Фотоприемники на внутреннем фотоэффекте: фотодиод на p-n переходе, принцип действия, недостатки
17. P-i-n фотодиод, принцип действия, параметры
18. Принцип действия, достоинства и недостатки лавинного фотодиода
19. Параметры и характеристики фотодиодов
20. Источники шумов в фотоприемном устройстве, отношение сигнал\шум на выходе фотоприемного устройства
21. Типы измерителей оптической мощности, основные параметры, достоинства и недостатки
22. Термофотодиод, принцип действия: достоинства и недостатки
23. Измеритель оптической мощности на фотодиоде, требования, причины погрешностей
24. Калибровка чувствительности измерителя оптической мощности
25. Калибровка линейности измерителя оптической мощности
26. Спектрометр на основе интерферометра Фабри-Перо.

27. Спектрометр на основе дифракционной решетки
28. Гетеродинный измеритель спектра лазеров
29. Структурная схема и принцип действия оптического рефлектометра
30. Измерение расстояний импульсным лазерным дальномером
31. Фазовый метод измерения лазерным дальномером
32. Лазерный метод измерения скорости
33. Планарный оптический волновод. Дисперсионное уравнение планарного оптического волновода
34. Оптическое волокно. Типы и параметры оптических волокон
35. Потери в оптическом волокне (ОВ). Размерность удельных потерь в ОВ. Поглощение и рассеяние оптического излучения в ОВ
36. Виды дисперсии в одномодовом волокне. Материальная и волноводная дисперсии. Удельная дисперсия.
37. Поляризационная дисперсия, причины ее возникновения, размерность удельной дисперсии
38. Виды и параметры нейтральных волоконно-оптических разветвителей
39. Спектрально-селективный разветвитель на дифракционной решетке
40. Функциональная схема передающего устройства волоконно-оптической системы связи
41. Оптические усилители. Функциональная схема оптического усилителя на легированном волокне
42. Функциональная схема приемного устройства волоконно-оптической системы связи
43. Структурная схема цифровой одноканальной волоконно-оптической линии связи, основные параметры
44. . Открытая оптическая линия передачи информации. Причины потерь при распространения оптического сигнала
45. Лазерные установки для резки, разделения и скрайбирования различных материалов
46. Лазерная пайка. Основные виды и особенность формирования паяных соединений.
47. Установка лазерной пайки: устройство, принцип работы, параметры
48. Лазерная сварка и ее сравнение с другими видами соединения материалов.
49. Разработка ТЗ на конструирование прибора. Показатели назначения прибора и технические характеристики
50. Конструкторская документация на прибор. Виды документации и требования по разработке.
51. Надежность оптических и лазерных приборов
52. Обеспечение показателей качества оптических и лазерных приборов при конструировании.
53. Конструирование деталей и узлов оптических и лазерных приборов. Выбор материалов.
54. Конструирование печатных плат. Выполнение конструкторских расчетов печатных плат и узлов на их основе.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ.**

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцатитрехбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.