

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мухамедов Магомед Шаваевич

Должность: Ректор

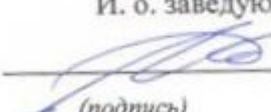
Дата подписания: 27.11.2021 15:49:56

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a5825191a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Информатика и вычислительная техника

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«01» 09 2021 г., протокол № 1
И. о. заведующего кафедрой
 М.Я. Пашаев
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства

Направление подготовки

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль)

«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Составитель  Л.К. Хаджиева

Грозный - 2021

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение Важнейшие оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства.	ПК-3 ПК-3.1	Опрос
2.	Физические основы квантовой электроники	ПК-3 ПК-3.2	Обсуждение сообщений
3.	Зонная теория твердого тела. Диэлектрические и магнитные свойства вещества. Явления в плазме	ПК-3 ПК-3.3	Опрос
4.	Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Квантовые переходы.	ПК-3 ПК-3.2	Опрос
5.	Элементы и узлы лазерных устройств.	ПК-3 ПК-3.2	Обсуждение сообщений
6.	Квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона. Мазеры.	ПК-3 ПК-3.1	Опрос
7.	Оптические квантовые генераторы (ОКГ) на газовой среде.	ПК-3 ПК-3.3	Опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Лабораторная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
2	<i>Зачет</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету
3	<i>Экзамен</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

Шестой семестр

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.

3. ПЗС-матрицы.
4. Оптическое гетеродинирование. Схема.
5. Достоинства и недостатки оптического гетеродинирования.
6. Электрооптический эффект: определение и феноменологическое описание.
7. Виды электрооптической модуляции света: фазовая, поляризационная и модуляция интенсивности.
8. Продольный и поперечный электрооптический эффект.
9. Схемы модуляторов на продольном и поперечном электрооптическом эффекте.
10. Полуволновое напряжение и полоса электрооптической модуляции.
11. СВЧ электрооптическая модуляция света.
12. Синхронный электрооптический модулятор.
13. Фотоупругий эффект: определение и феноменологическое описание.
14. Акустооптический эффект.
15. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
16. Изотропная и анизотропная дифракция.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Широкополосные акустооптические модуляторы.
2. Акустооптические дефлекторы.
3. Акустооптические фильтры.
4. Моды планарных световодов.
5. Условие существования волноводных мод.
6. Структура поля волноводных мод.
7. Зависимость постоянной распространения от толщины оптического волновода.
8. Обмен энергией между волноводными модами.
9. Электрооптический модулятор-переключатель на основе канальных волноводов.
10. Волноводный модулятор на базе интерферометра Маха-Цендера.
11. Дифракционный электрооптический модулятор.
12. Планарные акустооптические устройства.
13. Решеточный элемент связи для ввода и вывода оптического излучения в интегральной оптике.
14. Призмный элемент связи в интегральной оптике.
15. Типы оптических волокон.
16. Виды дисперсии в оптических волокнах.
17. Механизмы потерь в оптических волокнах.

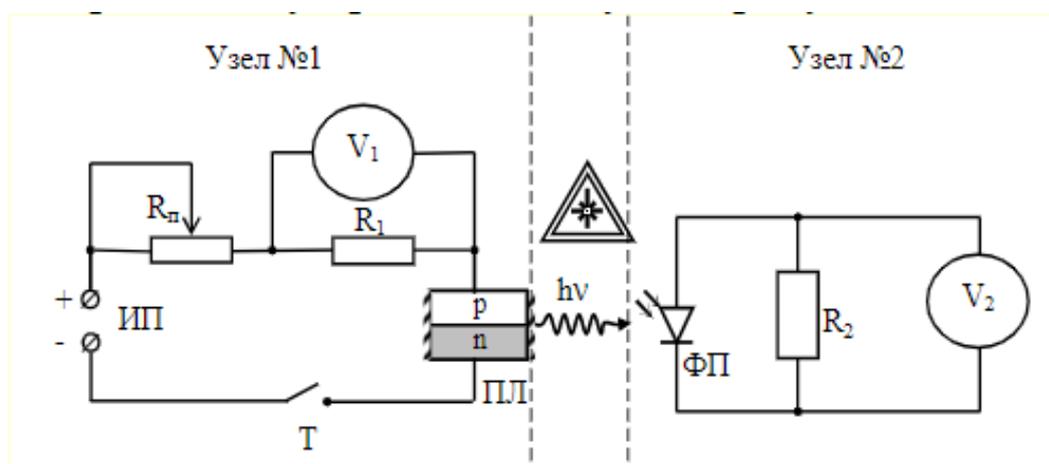
НАИМЕНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)

1. Исследование основных параметров полупроводникового лазера.
2. Полупроводниковые детекторы оптического излучения.
3. Оценка расходимости пучка лазерного излучения.
4. Квантовые усилители и генераторы радиочастотного диапазона.
5. ОКГ на твердом теле.
6. Лазерные усилители, генераторы.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Вариант 1

Собрать схему, представленную на рисунке



Принципиальная электрическая схема установки для исследования зависимости интенсивности излучения лазера от величины тока, протекающего через p-n переход.

Вариант 2

Определить параметры лазера:

Величина порогового тока – $I_{\text{пор}}$

Величина номинального тока – $I_{\text{ном}}$

Максимальная интенсивность пучка лазера – $(U_{\text{фп}})_{\text{max}}$

Данные занести в таблицу.

Построить график зависимости $U_{\text{ФП}}$ от $I_{\text{рп}}$.

Рассчитать мощность излучения лазера

Критерии оценки ответов на лабораторные работы:

- **не зачтено** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **зачтено** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

Институт прикладных информационных технологий

Кафедра Сети связи и системы коммутации

Вопросы к зачету по дисциплине

«Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.
3. ПЗС-матрицы.
4. Оптическое гетеродинамирование. Схема.
5. Достоинства и недостатки оптического гетеродинамирования.
6. Электрооптический эффект: определение и феноменологическое описание.
7. Виды электрооптической модуляции света: фазовая, поляризационная и модуляция интенсивности.
8. Продольный и поперечный электрооптический эффект.
9. Схемы модуляторов на продольном и поперечном электрооптическом эффекте.

10. Полуволновое напряжение и полоса электрооптической модуляции.
11. СВЧ электрооптическая модуляция света.
12. Синхронный электрооптический модулятор.
13. Фотоупругий эффект: определение и феноменологическое описание.
14. Акустооптический эффект.
15. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
16. Изотропная и анизотропная дифракция.
17. Широкополосные акустооптические модуляторы.
18. Акустооптические дефлекторы.
19. Акустооптические фильтры.
20. Моды планарных световодов.
21. Условие существования волноводных мод.
22. Структура поля волноводных мод.
23. Зависимость постоянной распространения от толщины оптического волновода.
24. Обмен энергией между волноводными модами.
25. Электрооптический модулятор-переключатель на основе канальных волноводов.
26. Волноводный модулятор на базе интерферометра Маха-Цендера.
27. Дифракционный электрооптический модулятор.
28. Планарные акустооптические устройства.
29. Решеточный элемент связи для ввода и вывода оптического излучения в интегральной оптике.
30. Призмный элемент связи в интегральной оптике.
31. Типы оптических волокон.
32. Виды дисперсии в оптических волокнах.
33. Механизмы потерь в оптических волокнах.

Критерии оценки знаний студента на зачете:

- **не зачтено выставляется студенту**, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **зачтено выставляется студенту**, если дан полный, развернутый ответ на

поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Билеты к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.
3. ПЗС-матрицы.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 2

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Типы оптических волокон.
2. Виды дисперсии в оптических волокнах.
3. Механизмы потерь в оптических волокнах.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 3

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Изотропная и анизотропная дифракция.
2. Широкополосные акустооптические модуляторы.
3. Акустооптические дефлекторы.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 4

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Акустооптический эффект.
2. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
3. Изотропная и анизотропная дифракция.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 5

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. СВЧ электрооптическая модуляция света.
2. Синхронный электрооптический модулятор.
3. Фотоупругий эффект: определение и феноменологическое описание.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 6

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Схемы модуляторов на продольном и поперечном электрооптическом эффекте.
2. Полуволновое напряжение и полоса электрооптической модуляции.
3. СВЧ электрооптическая модуляция света.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 7

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Акустооптический эффект.
2. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
3. Изотропная и анизотропная дифракция.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 8

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Акустооптические фильтры.
2. Моды планарных световодов.
3. Условие существования волноводных мод.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 9

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Типы оптических волокон.
2. Виды дисперсии в оптических волокнах.
3. Механизмы потерь в оптических волокнах.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 10

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. ПЗС-матрицы.
2. Оптическое гетеродинамирование. Схема.
3. Достоинства и недостатки оптического гетеродинамирования.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 11

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.
3. ПЗС-матрицы.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 12

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Зависимость постоянной распространения от толщины оптического волновода.
2. Обмен энергией между волноводными модами.
3. Электрооптический модулятор-переключатель на основе канальных волноводов.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 13

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Акустооптические фильтры.
2. Моды планарных световодов.
3. Условие существования волноводных мод.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 14

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Волноводный модулятор на базе интерферометра Маха-Цендера.
2. Дифракционный электрооптический модулятор.
3. Планарные акустооптические устройства

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 15

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Зависимость постоянной распространения от толщины оптического волновода.
2. Обмен энергией между волноводными модами.
3. Электрооптический модулятор-переключатель на основе канальных волноводов

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 16

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Изотропная и анизотропная дифракция.
2. Широкополосные акустооптические модуляторы.
3. Акустооптические дефлекторы

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 17

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА
Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр _____

1. Типы оптических волокон.
2. Виды дисперсии в оптических волокнах.
3. Механизмы потерь в оптических волокнах

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 18

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр ____

1. Волноводный модулятор на базе интерферометра Маха-Цендера.
2. Дифракционный электрооптический модулятор.
3. Планарные акустооптические устройства

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 19

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр ____

1. ПЗС-матрицы.
2. Оптическое гетеродинирование. Схема.
3. Достоинства и недостатки оптического гетеродинирования.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 20

Дисциплина ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Факультет ИПИТ профиль подготовки _____ семестр ____

1. Лавинные фотодиоды.
2. Электронно-лучевая передающая ТВ трубка с полупроводниковой мишенью.
3. ПЗС-матрицы.

И.о. зав. кафедрой ССиСК _____