

Приложение 1 к рабочей программе
по дисциплине «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Технологии и системы оптической связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Приложение 1 к рабочей программе
по дисциплине «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»
Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине **«Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Технологии и системы оптической связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса	2	
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1- Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики поиска, сбора и обработки информации; -актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. <p>УК-1.2- Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять методики поиска, сбора и обработки информации; -осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. <p>УК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач. 	1	

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (5 семестр).

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
------------------	---------------------	--

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса		
Низкий (пороговый) уровень	Знает: принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса	Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации
Средний уровень		Оценивает принципы построения систем связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса
Высокий уровень		Классифицирует принципы построения систем связи, протоколы обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса
УК-1.1 Знает:- методики поиска, сбора и обработки информации; -актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.		
Низкий (пороговый) уровень	Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает основные понятия процедур сбора и анализа статистической информации инфокоммуникационных систем
Средний уровень		Оценивает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем
Высокий уровень		Знает на высоком уровне методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем
УК-1.2- Умеет: -применять методики поиска, сбора и обработки информации; -осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.		
Низкий (пороговый) уровень	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Средний уровень		Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Высокий уровень		Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.		
Низкий (пороговый) уровень	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой	Владеет базовыми навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
Средний уровень	системного подхода для решения поставленных задач.	Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации на среднем уровне
Высокий уровень		Владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач, навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации на среднем уровне

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Экзамен	удовлетворительно	ПК-1.1, УК- 1.2	низкий
		УК- 1.1, УК- 1.3,	средний
			высокий
	хорошо		низкий
		ПК-1.1, УК- 1.2, УК- 1.1,	средний
		УК- 1.3	высокий
	отлично		низкий
		УК- 1.3	средний
		ПК-1.1, УК- 1.2, УК- 1.1,	высокий
Курсовая работа	удовлетворительно		низкий
		ПК-1.1, УК- 1.3	средний
	хорошо	ПК-1.1	средний
		УК- 1.3	высокий
	отлично		низкий
		ПК-1.1 УК- 1.3	высокий

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса		
Лекция	Общие сведения о системах связи	Дискуссия
Лабораторная работа	Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов	Отчет по лабораторной работе
Практическая работа	Расчёт спектров детерминированных сигналов	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Расчет частоты дискретизации	Курсовое проектирование, Экзамен
УК-1.1 Знает: - методики поиска, сбора и обработки информации; -актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.		
Лекция	Каналы связи	Дискуссия
Лабораторная работа	Исследование функций корреляции случайных процессов	Отчет по лабораторной работе
УК-1.2-Умеет: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; -осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.		
Лекция	Информационные основы передачи сообщений	Дискуссия
Лабораторная работа	Исследование функций взаимной корреляции случайного процесса и его производной	Отчет по лабораторной работе
Практическая работа	Корреляционный анализ преобразования случайного процесса линейной цепью в стационарном режиме	Отчет по практической работе
УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.		
Лекция	Модуляция сигналов	Дискуссия
Лабораторная работа	Исследование амплитудной модуляции	Отчет по лабораторной работе
Самостоятельная работа	Спектры сигналов с угловой модуляцией. Прохождение сигналов с угловой модуляцией через избирательные цепи	Курсовое проектирование

4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

Компетенция ПК-1

Пример задания по лабораторной работе:

5.1. Определите полярность диодов, выданных преподавателем. Определение полярности следует проводить, используя NI ELVIS - аппаратно программный комплекс для измерения параметров электронных схем. Используя описание к NI ELVIS, пошагово следуя указаниям из руководства, определите полярность предложенных диодов. В отчете схематично зарисуйте их конструкцию с указанием полярности.

Пример задания курсовой работы:

По исходным данным определить параметр полупроводникового лазера и фотодиода. При помощи ПО построить график характеристик ППЛ и фотодиода.

Компетенция УК-1

Пример задания по лабораторной работе:

5.1 Провести измерения, необходимые для построения автокорреляционной функции, путём подачи на входы цепей гауссова белого шума. Для этого изменять временную задержку блока Correlometer от нуля до 3 с шагом 0.25с, от 3 с до 5 с с шагом 0.5 с и от 5 с до 10 с с шагом 1 с. Временной интервал моделирования задать равным: Start time = $1e-2$ с, Stop time = 500 с, максимальный шаг интегрирования задать равным $1e-2$ с.

Пример задания курсовой работы:

Сформировать сложные сигналы, обеспечивающие передачу символов двоичного кода Изучите конспект лекций, учебную литературу и с помощью методических указаний выполните следующие пункты согласно вашему варианту задания.

1. Рассчитайте квантовую эффективность ФД.
2. Рассчитайте чувствительность ФД. Рассчитайте граничную длину волны ФД. Нарисуйте спектральную зависимость чувствительности.
3. Рассчитайте коэффициент умножения ЛФД (если тип ФД - ЛФД).
4. Рассчитайте фототок, используя значение оптической мощности на фотодетекторе PR .
5. Рассчитайте время быстрого действия ФД.
6. Рассчитайте ширину полосы пропускания ФД.
7. Рассчитайте и выберите номинальное значение сопротивления нагрузки.
8. Нарисуйте вольт-амперную характеристику ФД, укажите на рисунке рабочую точку, характеристические значения фототока и напряжений, а также приведите нагрузочную кривую в случае p-i-n ФД.

Пример билета на устном экзамене

УрТИСИ СибГУТИ	Экзаменационный билет № <u>1</u> по дисциплине <u>Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства</u>	УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой ВМиФ _____ «__» _____ 20__ г.
----------------	---	---

Направление 11.03.02 профиль ТиСОС факультет ИИиУ курс 3 семестр 1

- 1) Энергетические характеристики оптического излучения
- 2) Фотодиоды на основе p-n-перехода. Фотодиоды с p-i-n-структурой
- 3) После прохождения естественного света через N одинаковых поляризаторов (плоскость каждого поляризатора повернута на угол φ по отношению к плоскости соседнего поляризатора) средняя интенсивность света оказалась равной I_{φ} . Найдите интенсивность света I_0 перед прохождением первого поляризатора для $N=6$ и $\varphi = 30^\circ$

Подпись преподавателя _____

Примерный перечень вопросов к устному экзамену:

1. Фотометрические характеристики оптического излучения.
2. Энергетические характеристики оптического излучения.
3. Энергетические и световые параметры. Колориметрические параметры.
4. Когерентность оптического излучения. Квантовые переходы и вероятности излучательных переходов.
5. Ширина спектральной линии. Использование вынужденных переходов для усиления электромагнитного поля.
6. Механизм генерации излучения в полупроводниках. Прямозонные и непрямозонные полупроводники.
7. Внешний квантовый выход и потери излучения.
8. Излучатели на основе гетероструктур. Поглощение света в твердых телах.
9. Излучательная и спектральная характеристики. Параметры оптического излучения.
10. Законы отражения и преломления света. Конструкция планарного симметричного оптического волновода.
11. Эффект Гуса-Хенхена. Условие поперечного резонанса для планарного волновода.
12. Конструкция цилиндрического диэлектрического волновода из стекловолокна. Уширение импульсных сигналов в стекловолокнах.
13. Рефракция света. Формы распределения профиля абсолютного показателя преломления в стекловолокнах.
14. Причины ослабления импульсных оптических сигналов в процессе их распространения по стекловолокнам.
15. Фотонно- кристаллическое волокно. Сравнительная характеристика коаксиальных медных кабелей и стекловолокон
16. Разрушение волоконных световодов под действием лазерного излучения.
17. Физические основы усиления и генерации лазерного излучения. Структурная схема лазера.
18. Лазеры на основе кристаллических диэлектриков. Жидкостные лазеры. Газовые лазеры.
19. Устройство и принцип действия полупроводникового инжекционного монолазера.

20. Устройство и принцип действия полупроводникового лазера с гетероструктурой.
 21. Волоконно-оптические усилители и лазеры.
 22. Светоизлучающие диоды для волоконно-оптических систем. Сравнительная характеристика лазеров и светодиодов.
 23. Принцип работы фотоприемных приборов. Характеристики, параметры и модели фотоприемников.
 24. Фотодиоды на основе p-n-перехода. Фотодиоды с p-i-n-структурой.
 25. Фотодиоды Шоттки. Фотодиоды с гетероструктурой. Лавинные фотодиоды. Фототранзисторы. Фототиристоры. Фоторезисторы. Основные характеристики и параметры фоторезистора.
 26. Фотоприемные приборы с зарядовой связью. Фотодиодные СБИС на основе МОП-транзисторов. Пиротехнические фотоприемники.
 27. Устройство и принцип действия оптронов. Типовая структурная схема оптрона. Классификация и параметры оптронов. Электрическая модель оптрона.
 28. Резисторные оптопары. Диодные оптопары. Транзисторные оптопары. Тиристорные оптопары.
 29. Жидкокристаллические индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы. Плазменные панели и устройства на их основе.
 30. Устройство и принцип действия оптоэлектронных генераторов. Применение оптоэлектронных приборов в аналоговых ключах и регуляторах.
 31. Приемники цифровых волоконно-оптических систем связи.
 32. Принципы цифровой оптической записи и воспроизведения информации с компакт-дисков.
- 5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**
Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI:
<http://www.aup.uisi.ru>.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ВМиФ

19.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)


подпись

В.Т. Куанышев
инициалы, фамилия

19.05.2021 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ВМиФ]

14.05.2020 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

подпись

В.Т. Куанышев
инициалы, фамилия

14.05.2020 г.