

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 01:24:55
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb260eb4aaae60eeea849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Оптическая связь и обработка информации»

Уровень образования

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и
комплексы

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Радиосистемы и комплексы управления

(наименование)

Разработчик

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники «05» сентября 2019г., протокол №1

Зав. кафедрой

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Оптическая связь и обработка информации и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Рабочей программой дисциплины Оптическая связь и обработка информации предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1 – Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
<p>ПК-1 – Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования</p>	<p>ПК-1.1. Знать: - стадии проектирования.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Теоретические основы работы оптических квантовых приборов Раздел №2 Квантовые генераторы оптического диапазона Раздел №3 Физико-математические основы оптических методов обработки информации Раздел №4 Акустооптические сигнальные процессоры Раздел №5 Оптические волокна и кабели Раздел №6 Волоконно-оптические многополюсники Раздел №7 Передающие устройства и оптические усилители ВОСП Раздел №8 Фотодиоды и приемные устройства ВОСП Раздел №9 Основные технологии оптических систем передачи</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>ПК-1.2. Уметь: - разрабатывать техническое задание на проектирование.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Теоретические основы работы оптических квантовых приборов Раздел №2 Квантовые генераторы оптического диапазона Раздел №3 Физико-математические основы оптических методов обработки информации Раздел №4 Акустооптические сигнальные процессоры Раздел №5 Оптические волокна и кабели Раздел №6 Волоконно-оптические многополюсники Раздел №7 Передающие устройства и оптические усилители ВОСП Раздел №8 Фотодиоды и приемные устройства ВОСП Раздел №9 Основные технологии оптических систем передачи</p>
--	--	---	---

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Оптическая связь и обработка информации определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**

2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ПК-1 – Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	ПК-1.1. Знать: - стадии проектирования.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	+	Проведение зачета
	ПК-1.2. Уметь: - разрабатывать техническое задание на проектирование.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	+	Проведение зачета

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Оптическая связь и обработка информации является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	уровень освоения компетенции	для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Основные световые явления.
2. Законы распространения света.
3. Лучистая энергия.
4. Формула Планка.
5. Методы формирования и преобразования сигналов.
6. Волновые явления на границе раздела двух сред.
7. Энергетическая теорема Умова-Пойтинга.

Критерии оценки результатов входной контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Курсовая работа/курсовой проект Примерные темы курсовых работ

1. Разработка нелинейно-оптического устройства обработки информации.
2. Разработка оптической системы передачи информации.

Требования к структуре, содержанию и оформлению курсовых работ (проектов) приводятся в методических указаниях/рекомендациях.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении курсовой работы/курсового проекта:

- оценка «отлично»: продемонстрировано блестящее владение проблемой исследования, материал выстроен логично, последовательно, обучающийся аргументированно отстаивает свою точку зрения. Во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, чётко определены цель и задачи работы (проекта). Использован достаточный перечень источников и литературы для методологической базы исследования. Обучающийся грамотно использует профессиональные термины, актуальные исходные

данные. Проведен самостоятельный анализ (исследование) объекта. По результатам работы сделаны логичные выводы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем и содержание работы соответствует требованиям. На защите обучающийся исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует повышенный уровень владения проблемой исследования, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание. Во введении содержатся небольшие неточности в формулировках цели, задач. В основной части допущены незначительные погрешности в расчетах (в исследовании). Выводы обоснованы, аргументированы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем работы соответствует требованиям. На защите обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблемой исследования. Во введении указаны цель и задачи исследования, но отсутствуют их четкие формулировки. Работа является компиляцией чужих исследований с попыткой формулировки собственных выводов в конце работы. Изложение материала логично и аргументировано. Наблюдается отступление от требований в оформлении и объеме работы. При ответе на вопросы обучающийся испытывает затруднения;

- оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой проблеме. Нарушена логика изложения. Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению и содержанию. На защите курсовой работы обучающийся не отвечает на вопросы.

Устный опрос по теме/разделу «Теоретические основы работы оптических квантовых приборов»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Равновесное излучение вещества.
2. Коэффициенты Эйнштейна спонтанного и вынужденного излучения.
3. Естественная ширина линии излучения, однородное и неоднородное уширение спектральных линий излучения возбужденных состояний.
4. Показатель усиления активной среды в линейном приближении.
5. Явление насыщения энергетических уровней.

Устный опрос по теме/разделу «Квантовые генераторы оптического диапазона»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Обобщенная схема оптического квантового генератора, уравнения переноса энергии в активной среде лазера, общие закономерности излучения.
2. Полупроводниковые лазеры.
3. Зонная структура энергетических уровней в полупроводниковых материалах.
4. Методы создания инверсной населенности энергетических уровней в полупроводнике.
5. Устройство, принцип действия и рабочие характеристики инжекционных лазеров.

Устный опрос по теме/разделу «Физико-математические основы оптических методов обработки информации»

- Содержит 8 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Скалярная теория дифракции световых волн. Формулы Гюйгенса- Френеля и Релея-Кирхгофа.
2. Области дифракции Френеля и Фраунгофера.
3. Концепция углового спектра плоских волн.
4. Преобразование световых полей элементами оптических систем (участок свободного пространства, линзы, зеркала, призмы).
5. Матричное описание оптических систем.
6. Когерентные оптические процессоры корреляционного типа.
7. Принцип пространственной фильтрации.
8. Пространственные фильтры: голографические фильтры Вандер-Люгта, согласованные фильтры.

Устный опрос по теме/разделу «Акустооптические сигнальные процессоры»

- Содержит 3 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Акустооптические процессоры (АОП) корреляционного типа с пространственным интегрированием: согласованный фильтр, конвольвер, принципы работы, реализации, параметры.
2. Акустооптические корреляторы с временным интегрированием: видеочастотные и радиочастотные модификации: принципы работы, схемные решения, параметры.
3. Акустооптический анализатор спектра с пространственным интегрированием: полоса анализа и частотное разрешение, пути его повышения.

Устный опрос по теме/разделу «Оптические волокна и кабели»

- Содержит 8 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Оптическое волокно. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну.
2. Приближение слабонаправляющего волокна, гибридные LP-моды.
3. Нелинейные эффекты в оптическом волокне, солитонный режим распространения оптических сигналов.
4. Моды оптического волокна. Одномодовые и многомодовые волокна.
5. Потенциальная информационная емкость волокна, виды дисперсии, полоса пропускания.
6. Причины потерь оптического излучения в волокне, коэффициент затухания.
7. Специальные типы волокон.

8. Оптические кабели, их конструкция и параметры.

Устный опрос по теме/разделу «Волоконно-оптические многополюсники»

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Оптические соединители. Разъемные и неразъемные соединения. Причины потерь в соединениях.
2. Виды и требования к волоконно-оптическим разъемам.
3. Оптические разветвители. Нейтральные разветвители, их основные параметры, технология изготовления.
4. Спектрально-селективных разветвители, виды принцип действия разветвителей на объемной и волоконно-оптической дифракционных решетках. Основные параметры.

Устный опрос по теме/разделу «Передающие устройства и оптические усилители ВОСП»

- Содержит 8 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Полупроводниковые лазеры, их виды: лазеры Фабри-Перо, лазеры с распределенной обратной связью и брэгговским отражателем.
2. Основные параметры и характеристики полупроводниковых лазеров.
3. Светоизлучающие диоды в ВОСП.
4. Функциональная схема и основные характеристики передающего устройства ВОСП.
5. Оптические усилители (ОУ). Виды оптических усилителей. Основные характеристики и параметры ОУ.
6. Функциональная схема и принцип действия ОУ на основе легированного волокна.
7. Виды и особенности полупроводниковых ОУ.
8. Усилители на основе нелинейных эффектов в волокне.

Устный опрос по теме/разделу «Фотодиоды и приемные устройства ВОСП»

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Фотоприемники оптических систем передачи.
2. Лавинные и р-і-п- фотодиоды: принцип действия и характеристики.
3. Функциональная схема и основные характеристики цифрового приемного устройства ВОСП.
4. Особенности фотоприемников аналоговых сигналов.
5. Шумы фотоприемных устройств.
6. Чувствительность фотоприемника цифровой ВОСП.
7. Отношение сигнал/шум на выходе линейной части фотоприемного устройства.

Устный опрос по теме/разделу «Основные технологии оптических систем передачи»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Структурная схема и основные функциональные блоки цифровой ВОСП.
2. Линейные коды, используемые в ВОСП, требования к ним.
3. Регенерация оптического сигнала. Методы контроля коэффициента ошибок.
4. Плезиохронная цифровая иерархия (ПЦИ). Особенности и недостатки ПЦИ.
5. Синхронная цифровая иерархия (СЦИ). Структурная схема и основные функциональные блоки ВОСП СЦИ.
6. Информационный кадр ПЦИ.
7. Системы с волновым объединением каналов.
8. Структурная схема системы, основные типы и принцип действия спектральных мульти/демультиплексоров, требования к оптическим излучателям.
9. Ограничения в системе, вызванные нелинейными эффектами в оптическом волокне.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)

Список вопросов к зачету

1. Равновесное излучение вещества.
2. Коэффициенты Эйнштейна спонтанного и вынужденного излучения.
3. Естественная ширина линии излучения, однородное и неоднородное уширение спектральных линий излучения возбужденных состояний.
4. Показатель усиления активной среды в линейном приближении.
5. Явление насыщения энергетических уровней.
6. Обобщенная схема оптического квантового генератора, уравнения переноса энергии в активной среде лазера, общие закономерности излучения.

7. Полупроводниковые лазеры.
8. Зонная структура энергетических уровней в полупроводниковых материалах.
9. Методы создания инверсной населенности энергетических уровней в полупроводнике.
10. Устройство, принцип действия и рабочие характеристики инжекционных лазеров.
11. Скалярная теория дифракции световых волн. Формулы Гюйгенса- Френеля и Релея-Кирхгофа.
12. Области дифракции Френеля и Фраунгофера.
13. Концепция углового спектра плоских волн.
14. Преобразование световых полей элементами оптических систем (участок свободного пространства, линзы, зеркала, призмы).
15. Матричное описание оптических систем.
16. Когерентные оптические процессоры корреляционного типа.
17. Принцип пространственной фильтрации.
18. Пространственные фильтры: голографические фильтры Вандер-Люгта, согласованные фильтры.
19. Акустооптические процессоры (АОП) корреляционного типа с пространственным интегрированием: согласованный фильтр, конвольвер, принципы работы, реализации, параметры.
20. Акустооптические корреляторы с временным интегрированием: видеочастотные и радиочастотные модификации: принципы работы, схемные решения, параметры.
21. Акустооптический анализатор спектра с пространственным интегрированием: полоса анализа и частотное разрешение, пути его повышения.
22. Оптическое волокно. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну.
23. Приближение слабонаправляющего волокна, гибридные LP-моды.
24. Нелинейные эффекты в оптическом волокне, солитонный режим распространения оптических сигналов.
25. Моды оптического волокна. Одномодовые и многомодовые волокна.
26. Потенциальная информационная емкость волокна, виды дисперсии, полоса пропускания.
27. Причины потерь оптического излучения в волокне, коэффициент затухания.
28. Оптические кабели, их конструкция и параметры.
29. Оптические соединители. Разъемные и неразъемные соединения. Причины потерь в соединениях.
30. Оптические разветвители. Нейтральные разветвители, их основные параметры, технология изготовления.
31. Спектрально-селективных разветвители, виды принцип действия разветвителей на объемной и волоконно-оптической дифракционных решетках. Основные параметры.
32. Полупроводниковые лазеры, их виды: лазеры Фабри-Перо, лазеры с распределенной обратной связью и брэгговским отражателем.
33. Основные параметры и характеристики полупроводниковых лазеров.
34. Светоизлучающие диоды в ВОСП.
35. Функциональная схема и основные характеристики передающего устройства ВОСП.
36. Оптические усилители (ОУ). Виды оптических усилителей. Основные характеристики и параметры ОУ.
37. Функциональная схема и принцип действия ОУ на основе легированного волокна.
38. Виды и особенности полупроводниковых ОУ.
39. Усилители на основе нелинейных эффектов в волокне.
40. Лавинные и р-і-n- фотодиоды: принцип действия и характеристики.
41. Функциональная схема и основные характеристики цифрового приемного устройства ВОСП.
42. Особенности фотоприемников аналоговых сигналов.
43. Шумы фотоприемных устройств.
44. Чувствительность фотоприемника цифровой ВОСП.
45. Структурная схема и основные функциональные блоки цифровой ВОСП.

46. Линейные коды, используемые в ВОСП, требования к ним.
47. Регенерация оптического сигнала. Методы контроля коэффициента ошибок.
48. Плезиохронная цифровая иерархия (ПЦИ). Особенности и недостатки ПЦИ.
49. Синхронная цифровая иерархия (СЦИ). Структурная схема и основные функциональные блоки ВОСП СЦИ.
50. Структурная схема системы, основные типы и принцип действия спектральных мульти/демультиплексоров, требования к оптическим излучателям.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.