

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Б1.В.ДВ.04.02 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем атмосферных оптических линий связи» на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки/специальности

11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность программы: Оптические системы и сети связи

## 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели*	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-6	Знать	Не полностью знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств	В целом знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств	Сформировавшиеся знания устройства, комплектности и состава периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств	Понятийный диктант
	Уметь	Не полностью умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств	В целом умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств	Сформированный уровень умения применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств	Практическое задание
	Владеть	Не полностью владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования	В целом владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования	Сформировавшиеся навыки планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования	Ситуационная задача

ПК-7	Знать	Не полностью знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	В целом знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Сформировавшиеся знания назначения и правил работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Понятный диктант
	Уметь	Недостаточно хорошо умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	В целом умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Сформировавшийся уровень умения применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Практическое задание
	Владеть	Не полностью владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	В целом владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Сформировавшиеся навыки сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Ситуационная задача

ПК-15	Знать	Не полностью знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	В целом знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации, нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	Сформировавшиеся знания принципов построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации, нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	Понятийный диктант
	Уметь	Недостаточно хорошо умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	В целом умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	Сформировавшийся уровень умения выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	Практическое задание
	Владеть	Не полностью владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	В целом владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	Сформировавшиеся навыки сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	Ситуационная задача

\*Показатели (дескрипторы) перечисляются по всей компетенции, если индикаторы компетенции сформулированы в виде «действия».

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем.	ПК-6, ПК- 7	Отчет по лабораторной работе, опорный конспект, тестирование
2	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере	ПК-6, ПК- 7	Отчет по практической работе, реферат
3	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	ПК-6, ПК- 7	Отчет по практической работе, тезисы
4	Проектирование оптической атмосферной линии связи	ПК-6, ПК- 7, ПК-15	Конспект, презентация
5	Эксплуатация оптической атмосферной линии связи	ПК-6, ПК- 7, ПК-15	Диктант понятийный
6	Лазерные измерительные системы.	ПК-6, ПК- 7, ПК-15	Отчет по практической работе, реферат
7	Перспективы развития оптических атмосферных систем связи	ПК-6, ПК- 7, ПК-15	Итоговое тестирование, конспект, собеседование

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

*Примеры*

### **Критерии и шкала оценивания индивидуальных творческих заданий**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное творческое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При выполнении индивидуального творческого задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

### **Критерии и шкала оценивания дискуссионных тем для круглого стола**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке материала.</i>

### **Критерии и шкала оценивания докладов**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выставляется обучающемуся, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

### **Критерии и шкала оценивания разноуровневых задач**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы и разработаны рекомендации по совершенствованию кадрового потенциала. Результаты расчетов отображены графически.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Задача не решена или решена со значительными замечаниями.</i>

### **Критерии и шкала оценивания тестирования**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
---------------	------------------------

«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

### **Критерии оценивания презентаций**

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>
	<i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i>	<i>Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач</i>
	<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>
	<i>Содержание</i>	<i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания</i>
	<i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i>	<i>Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.</i>
	<i>Подача материала проекта – презентации</i>	<i>Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»</i>
	<i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>	<i>От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки</i>
	<i>Заключение</i>	<i>Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
	<i>Дизайн презентации</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации</i>
	<i>Техническая часть</i>	<i>Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток</i>

**Критерии оценивания проекта**

Оценка	Критерии	Расшифровка уровня критерия
«зачтено»	Актуальность	Очень современная тема. Отклик на событие. Новые программы и устройства.
		Продвинутая тема, интересная многим
		Углублённое изучение программного материала.
		Проработка и иллюстрирование тем базового курса
	Осведомлённость	Изучено очень много источников. Освоены новые разделы темы. Осведомлённость на уровне эксперта
		Изучено достаточно много источников
		Изучено не очень много источников. Проект на уровне изученного примера рассмотренного на занятиях.
		Материал недостаточно освоен, скопирован, есть ошибки, используются термины без объяснения.
	Научность	Проведено научное исследование темы. Выдвинуты новые идеи, рацпредложения. Проведён анализ. Разработан новый материал.
		Проект практико-ориентированный. Разработаны дидактические материалы.
		Проект реферативный
	Значимость	Разработаны документы готовые к последующему использованию. Разработан справочник, мастер-класс, инструкция доступная любому.
		Собраны материалы, которые после изучения и доработки можно применить. Можно читать как интересную статью.
		Тема раскрыта недостаточно. Изложен материал по учебной теме, имеет значимость только для самого исполнителя.
	Презентабельность (публичное представление)	Оформление в соответствии с требованиями. Полный пакет документов: отчет о работе в текстовом виде + разработанные документы + презентация для выступления. Оригинальная презентация. Яркое выступление
		Недостатки в оформлении
		Неполный пакет документов
		Слабое оформление
	Оригинальность	Индивидуальное отношение авторов проекта к процессу проектирования и результату своей деятельности. Дополнительные средства оформления. Оценивается оригинальность раскрываемой работой темы, глубина идеи работы, образность, индивидуальность творческого мышления, оригинальность используемых средств

	<i>Качество</i>	<i>оценивается художественный уровень произведения, дизайн элементов оформления, гармоничное цветовое сочетание, качество композиционного решения, наличие перспективы</i>
	<i>Скорость выполнения</i>	<i>2- досрочно, 1 –сдан в срок, 0 – сроки сдачи нарушены</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% оцениваемых критериев</i>	

*Критерии оценок текущей успеваемости разрабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.*

## **2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля). Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется \_\_\_\_\_ шкала (*указывается шкала обучения в соответствии с таблицей*).

### Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

*Например:*

*1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».*

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного</i>	<i>Эталонный</i>

	<i>материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	
	<i>Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>	<i>Стандартный</i>
	<i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

2. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

*В данном разделе представляются типовые контрольные задания, контрольные работы, тесты, типовые контрольные задания для выполнения разноуровневых задач, тексты ситуационных задач, кейс-задачи, варианты заданий для проведения круглого стола, вопросы для дискуссий, темы рефератов, перечень докладов и др., в соответствии с определенными оценочными средствами.*

##### **3.1.1. Отчет по практическим работам**

Практическая работа считается зачтенной с максимальным баллом при следующих условиях:

- 1) студент выполнил теоретическую часть работы;
- 2) студент выполнил практическую часть работы;
- 3) студент представил отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями;
- 4) содержание отчёта соответствует цели и задачам, сформулированным в практической работе;
- 5) студент защитил теоретическую и практическую части работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе;
- 6) работа выполнена в контрольный срок.

Структура отчета к практической работе  
(Образец)

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № \_\_\_\_  
Исследование параметров системы АОЛС

Цель работы: \_\_\_\_\_

Задачи работы: \_\_\_\_\_

##### **3.1.2. Отчет по лабораторным работам**

Лабораторная работа считается зачтенной с максимальным баллом при следующих условиях:

- 1) студент выполнил теоретическую часть работы;
- 2) студент выполнил практическую часть работы;
- 3) студент представил отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями;
- 4) содержание отчёта соответствует цели и задачам, сформулированным в практической работе;
- 5) студент защитил теоретическую и практическую части работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе;
- 6) работа выполнена в контрольный срок.

Структура отчета по лабораторной работе

(Образец)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_  
Изучение технологии системы АОЛС

Цель работы: \_\_\_\_\_

Задачи работы: \_\_\_\_\_

## ХОД РАБОТЫ

### 3.1.3. Примерный перечень тем презентации

1. Недостатки и преимущества атмосферной оптической связи.
2. Основные факторы, определяющие величину затухания лазерного излучения в атмосфере.
3. Селективное молекулярное поглощения лазерного излучения в атмосфере.
4. Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.
5. Преломление, отражение, и дифракция волн на частицах, взвешенных в атмосфере.
6. Рассеяние Рэлея. Окна прозрачности атмосферы.
7. Сетевые стандарты систем АОЛС.
8. Элементная база систем АОЛС.
9. Источники излучения систем АОЛС.
10. Детекторы излучения систем АОЛС.
11. Расчет дальности связи для систем АОЛС.
12. Основные технические характеристики системы АОЛС «МОСТ» 100/500.
13. Структурная схема системы АОЛС «МОСТ» 100/500.
14. Основные производители систем АОЛС.
15. Сравнительная характеристика различных систем АОЛС.
16. Перспективы развития современных систем АОЛС.

### 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

*В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний), типовые контрольные задания (для оценки умений), типовые практические задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).*

#### Примеры тестовых заданий

1. Что такое атмосферные оптические линии связи и какие основные преимущества они имеют по сравнению с проводными системами?
  - а) Высокая скорость передачи данных
  - б) Низкая стоимость установки
  - в) Отсутствие необходимости в физических кабелях
  - г) Все вышеперечисленное
2. Какие факторы влияют на качество передачи сигнала в атмосферных оптических линиях связи?
  - а) Атмосферные условия (дождь, туман, снег)
  - б) Наличие препятствий на пути сигнала
  - в) Качество используемого оптического оборудования
  - г) Все вышеперечисленное
3. Какой тип оптического волокна чаще всего используется в атмосферных оптических линиях связи?
  - а) Одномодовое волокно
  - б) Многомодовое волокно

- c) Пластиковое волокно
  - d) Все вышеперечисленные типы
4. Каковы основные этапы проектирования системы атмосферных оптических линий связи?
- a) Анализ требований, выбор оборудования, монтаж, тестирование
  - b) Выбор оборудования, тестирование, анализ требований, монтаж
  - c) Монтаж, анализ требований, выбор оборудования, тестирование
  - d) Тестирование, монтаж, выбор оборудования, анализ требований
5. Какие меры можно предпринять для повышения надежности атмосферных оптических линий связи?
- a) Использование резервных каналов
  - b) Регулярное техническое обслуживание оборудования
  - c) Установка защитных конструкций от атмосферных явлений
  - d) Все вышеперечисленное

***Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):***

1. Недостатки и преимущества атмосферной оптической связи.
2. Принципы лазерной локации.
3. Влияние среды распространения на характеристики АОЛС.
4. Основные факторы, определяющие величину затухания лазерного излучения в атмосфере.
5. Селективное молекулярное поглощение и рассеяние.
6. Классификация взаимодействующих полей атмосферы.
7. Эффекты взаимодействия полей атмосферы с когерентными оптическими полями и характер возникающих при этом помех.
8. Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.
9. Состав атмосферы. Зависимость от метеорологических условий и турбулентности.
10. Поглощение лазерного излучения в атмосфере.
11. Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.
12. Преломление, отражение, дифракция волн на частицах взвешенных в атмосфере.
13. Рассеяние Рэлея.
14. Окна прозрачности атмосферы.
15. Расчет дальности линии связи.
16. Проектирование оптической линии связи.
17. Элементная база приемо-передающих моделей атмосферной линии связи.
18. Выбор сетевых стандартов в АОЛС.
19. Эксплуатация атмосферной линии связи.
20. Выбор сетевых стандартов атмосферной линии связи.
21. Лазерные измерительные системы.
22. Метеорологическая дальность видимости в АОЛС.
23. Технические характеристики АОЛС.
24. Структурная схема и элементная база приемопередающего модуля АОЛС «МОСТ» ООО «МостКом»
25. Монтаж приемопередающего модуля МОСТ АОЛС и контроль.

26. Выбор сетевых стандартов атмосферной линии связи.
27. Обзор средств и систем АОЛС. Основные характеристики оборудования АОЛС.
28. Область применения АОЛС, преимущества и недостатки систем АОЛС.
29. Сравнительные характеристики отечественных импортных систем АОЛС. Типы классификаций систем АОЛС (дальность, тип оборудования, скорость передачи, длина волны и т.д.)
30. Техника безопасности при работе и монтаже АОЛС; монтаж, инсталляция, прием в эксплуатацию.
31. Виды и область применения систем АОЛС.
32. Новинки АОЛС. Обзор тенденций рынка, перспективы развития.

***Перечень типовых задач (для оценки умений):***

1. Передатчик системы АОЛС состоит из диффузного источника излучения, работающего на длине волны 0.85 мкм, и оптической системы с апертурой  $f/8$ . Определить предельный диаметр источника излучения, при котором расходимость пучка будет дифракционно ограниченной.
  
2. В системе АОЛС в качестве источника излучения используется светодиод, который при нормальном смещении представляет собой диффузный источник диаметром 0.1 мм, излучающий мощность 10 мВт. В приемнике в качестве детектора используется фотодиод с диаметром светочувствительной площадки 1мм. Для обеспечения требуемых характеристик системы мощность падающего на светодиод излучения должна быть не менее 1 мВт. Определить:
  - = энергетическую яркость источника излучения и его нормальную интенсивность;
  - = максимальную дальность связи, обеспечиваемую этой системой, если не используются фокусирующие устройства;
  - = во сколько раз увеличится дальность связи, если в передатчике установить коллимирующую линзу диаметром 50 мм, а в приемнике установить такую же линзу для фокусировки принимаемого излучения на детекторе;
  - = требуемую точность наведения луча на приемник, если коллимирующая линза передатчика имеет апертуру  $f/4$ .
  
3. Пучок на выходе 10-ваттного лазера имеет гауссов профиль интенсивности. Лазер используется в качестве источника излучения в оптической системе связи, работающей на длине волны 10.6 мкм. После расширения пучка до характеристического радиуса  $r_0$  диаметр выходной апертуры стал равен 50 мм. Определить:
  - = плотность мощности в центре пучка на расстоянии 100 км (затуханием в атмосфере пренебречь);
  - = требуемую точность наведения пучка на приемник, чтобы обеспечить изменение плотности мощности падающего на фотодетектор излучения при переходе от центра пучка к краю в пределах, определяемых коэффициентом  $\exp(-0.09)$ , т.е в пределах 9% мощности в центре пучка.

***Перечень типовых практических заданий (для оценки навыков и (или) опыта деятельности):***

1. Проектирование атмосферной линии связи в качестве резервной сети в Забайкальском крае.

2. Изучение технологии системы АОЛС.
3. Определение дистанции атмосферного канала связи с заданным коэффициентом готовности для г. Читы.
4. Изучение особенностей применения систем АОЛС в местных сетях связи.
5. Изучение системы АОЛС «Мост» 100/500.
6. Изучение системы АОЛС ARTOLINK.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
<i>Индивидуальное творческое задание</i>	<i>Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку</i>
<i>Дискуссия</i>	<i>Дискуссии проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения круглого стола, доводит до обучающихся тему круглого стола, задания и вопросы для проведения круглого стола</i>
<i>Доклад</i>	<i>Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите</i>
<i>Разноуровневая задача</i>	<i>Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на практическом занятии. Задание выполняется по двум вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю</i>
<i>Кейс-задача</i>	<i>Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения кейс-задач должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-</i>

	<i>задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю.</i>
<i>Компьютерное тестирование</i>	<i>Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.</i>

## 4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

### Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины (модуля);
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины (модуля), умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

*Например:*

*Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.*

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
<i>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</i>	<i>«зачтено»</i>
<i>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</i>	<i>«не зачтено»</i>

*Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.*

### Примерные вопросы к зачету:

1. Недостатки и преимущества атмосферной оптической связи.
2. Принципы лазерной локации.
3. Влияние среды распространение на характеристики АОЛС.

4. Основные факторы, определяющие величину затухания лазерного излучения в атмосфере.
5. Селективное молекулярное поглощение и рассеяние.
6. Классификация взаимодействующих полей атмосферы.
7. Эффекты взаимодействия полей атмосферы с когерентными оптическими полями и характер возникающих при этом помех.
8. Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.
9. Состав атмосферы. Зависимость от метеорологических условий и турбулентности.
10. Поглощение лазерного излучения в атмосфере.
11. Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.
12. Преломление, отражение, дифракция волн на частицах взвешенных в атмосфере.
13. Рассеяние Рэлея.
14. Окна прозрачности атмосферы.
15. Расчет дальности линии связи.
16. Проектирование оптической линии связи.
17. Элементная база приемо-передающих моделей атмосферной линии связи.
18. Выбор сетевых стандартов в АОЛС.
19. Эксплуатация атмосферной линии связи.
20. Выбор сетевых стандартов атмосферной линии связи.
21. Лазерные измерительные системы.
22. Метеорологическая дальность видимости в АОЛС.
23. Технические характеристики АОЛС.
24. Структурная схема и элементная база приемопередающего модуля АОЛС «МОСТ» ООО «МостКом»
25. Монтаж приемопередающего модуля МОСТ АОЛС и контроль.
26. Выбор сетевых стандартов атмосферной линии связи.
27. Обзор средств и систем АОЛС. Основные характеристики оборудования АОЛС.
28. Область применения АОЛС, преимущества и недостатки систем АОЛС.
29. Сравнительные характеристики отечественных импортных систем АОЛС. Типы классификаций систем АОЛС (дальность, тип оборудования, скорость передачи, длина волны и т.д.)
30. Техника безопасности при работе и монтаже АОЛС; монтаж, инсталляция, прием в эксплуатацию.
31. Виды и область применения систем АОЛС.
32. Новинки АОЛС. Обзор тенденций рынка, перспективы развития.