

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
(СПбГУТ)

Кафедра Фотоники и линий связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 9 от 27.04.2023

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проектирование, строительство и техническая эксплуатация
волоконно-оптических и проводных систем связи

(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки /специальности/)

Оптические и проводные системы и сети связи

(направленность / профиль образовательной программы)

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины.

Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся.

Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля - оценочных средств.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется ФОС.

1.1. Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине.

Цель текущего контроля - систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Проектирование, строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических и проводных систем связи», уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку.

1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамен, зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

2.1.Перечень компетенций.

ПК-22 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

ПК-27 Способен к организации и практическому осуществлению строительства линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, включая технологии прокладки и монтажа оптических и электрических кабелей, контрольные измерения, приемосдаточные испытания

ПК-28 Способен организовать техническое обслуживание (эксплуатацию), включая охранные мероприятия, профилактические и аварийные измерения, а также ремонтно-восстановительные работы линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа

ПК-36 Способен к выбору и сравнительному анализу вариантов проектирования линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, включая изыскательские работы, выбор кабеля, пассивного и активного сетевого оборудования, к организации согласования проектных решений с заинтересованными организациями

2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	собеседование, тест
	практико-ориентированный	практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	текущий	тест
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен, зачет

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

2.3.Соответствие разделов дисциплины формируемым компетенциям.

Этапами формирования компетенций является взаимосвязанная логическая последовательность освоения разделов (тем) учебной дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Коды компетенций
-------	--------------------------	--------------------------------------	------------------

1	Раздел 1. Нормативно-техническая документация по проектированию волоконно-оптических и проводных систем связи. Задание на проектирование. Исходные данные. Технико-экономическое обоснование проекта	Нормативно-техническая документация по проектированию волоконно-оптических и проводных систем связи. Задание на проектирование. Исходные данные. Техникоэкономическое обоснование проекта.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
2	Раздел 2. Техническое задание на проектирование транспортных волоконно-оптических систем связи (ВОСС). Состав рабочего проекта. Последовательность проектирования ВОСС.	Состав и назначение разделов ТЗ. Последовательность проектирования. Основные ошибки при разработке проектных решений. Состав рабочего проекта. Рассматриваются варианты проектных решений по выбору технологии строительства ВОСС, приводится их сравнительная характеристика по различным критериям оценки.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
3	Раздел 3. Требования по обеспечению надежности транспортных ВОСС. Нормирование показателей качества цифровых каналов и трактов при проектировании ВОСС.	Рассматриваются методики определения требуемых параметров оптических кабелей при различных вариантах строительства: подземные способы, подводные, воздушные. Воздействие окружающей среды на ВОСС различного уровня. Отказы линейных трактов кабельных магистралей. Статистика повреждений и анализ основных причин, вызывающих отказы. Показатели надежности линейных трактов. Понятие коэффициента готовности и времени восстановления.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
4	Раздел 4. Выбор транспортной технологии. Инженерный расчет параметров линейного тракта ВОЛС.	Рассматриваются технологии PDH, SDH, WDM их характеристики особенности применения. Приводится методика расчета длин участков регенерации.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
5	Раздел 5. Монтаж ВОСС. Организация строительства ВОСС. Технический надзор.	Технологии сращивания оптических волокон. Технологическое оборудование для различных вариантов строительства. Документация по техническому надзору за строительством.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
6	Раздел 6. Приемо-сдаточные испытания.	Состав и организация приемо-сдаточных испытаний, рабочая документация и паспортизация ВОСС.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
7	Раздел 7. Задачи технической эксплуатации ВОСС и ее организация. Нормативно-техническая документация. Система технической эксплуатации линейных сооружений связи. Структура системы.	Рассматриваются задачи технической эксплуатации ВОЛС при различных технологиях строительства, приводится их сравнительная характеристика по различным критериям оценки. Теоретические основы построения системы технической эксплуатации ВОСС.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
8	Раздел 8. Методы оценки характеристик оптических волокон и кабелей в структуре системы технической эксплуатации	Рассматриваются методики определения требуемых эксплуатационных параметров оптических волокон и кабелей при различных вариантах строительства - подземные способы, подводные, воздушные.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36

9	Раздел 9. Повреждения ВОСС. Основные причины. Параметры оценки качества работы линейных трактов.	Воздействие окружающей среды на ВОСС различного уровня. Отказы линейных трактов кабельных магистралей. Статистика повреждений и анализ основных причин, вызывающих отказы. Показатели надежности линейных трактов. Понятие коэффициента готовности и времени восстановления.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
10	Раздел 10. Проведение ремонтно-восстановительных работ. Системы резервирования линейных трактов. Волоконно-оптические кабельные вставки.	Методы проведения ремонтно-восстановительных работ. Пути сокращения времени простоя трактов при возникновении отказов. Системы резервирования линейных трактов. Волоконно-оптические кабельные вставки. Методы контроля параметров кабельных вставок.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
11	Раздел 11. Введение. История сетей абонентского доступа. Технологии сетей абонентского доступа, их преимущества и недостатки	Эволюция сетей связи и сетевых технологий. Сети доступа. Классификация технологий доступа. Технологии абонентского доступа: Ethernet, технологии цифровых абонентских линий xDSL, ISDN, сети кабельного телевидения, гибридные сети доступа FTTx, радиодоступ. Преимущества и недостатки. Требования к сетям доступа. Схемы организации связи.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
12	Раздел 12. Пассивные оптические сети стандартов GPON (ITU G.984.x)	Архитектура сети абонентского доступа на базе PON. Особенности технологии GPON, ее преимущества и недостатки. Передача данных в восходящем и нисходящем направлениях. Структуры кадров в восходящем и нисходящем направлениях Адресация и разделение трафика. Переход к технологии XGPON.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
13	Раздел 13. Пассивные оптические сети стандартов EPON (IEEE 802.3ah, IEEE 802.3av)	Особенности технологии EPON, ее преимущества и недостатки. Передача данных в восходящем и нисходящем направлениях. Структуры кадров в восходящем и нисходящем направлениях Адресация и разделение трафика. Переход к технологии 10 GEPON.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
14	Раздел 14. Активное оборудование сетей PON. Принципы разработки активного оборудования для сетей PON	Структура и состав OLT (управляющая, коммутационная и линейная часть). Принцип действия. Эксплуатационные характеристики. Структура и состав абонентских устройств ONT. Управление и настройка OLT, ONT. Принципы разработки активного оборудования PON.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
15	Раздел 15. Пассивные оптические компоненты. Конструкции и производство оптических волокон и кабелей для сетей доступа. Основы проектирования сетей PON	Особенности и параметры пассивных компонентов, применяемых в сетях доступа. Оптические волокна для сетей доступа. Оптические волокна, нечувствительные к изгибам (рек. G.657). Оптические кабели (ОК) для сетей доступа. Основы проектирования и эксплуатации сетей PON.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
16	Раздел 16. Организация услуг Triple Play (IPTV, VoIP, Internet) в оптических сетях доступа	Требования к сети при передаче различных видов трафика. Рекомендации ITU-T. Передача трафика реального времени в сетях TSP/IP. Особенности передачи трафика IPTV. Кодирование видеoinформации. Групповое вещание в сетях IP. Групповая адресация. Протоколы управления группами (IGMP). Типичные конфигурации протоколов при подключении пользователей. Организация VLAN. Протоколы PPPoE, DHCP.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36

17	Раздел 17. Измерения в оптических сетях доступа	Эксплуатация сетей абонентского доступа. Измерение основных параметров пассивных оптических сетей. Измерения при строительномонтажных работах. Измерительное и тестовое оборудование: оптический рефлектометр, оптический тестер, визуальный локализатор дефектов, оптический микроскоп, анализатор спектра. Измерения в процессе эксплуатации. Поиск и устранение неисправностей.	ПК-22, ПК-27, ПК-28, ПК-36
----	--	--	----------------------------

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.1. Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 3

Код компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Оценочные средства
ПК-22	<p>ПК-22.1 Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;</p> <p>ПК-22.2 Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации;</p> <p>ПК-22.3 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта;</p> <p>ПК-22.4 Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>

ПК-27	<p>ПК-27.1 Знает современные способы строительства линейных трактов сетей связи, включая технологии прокладки и монтажа оптических и электрических кабелей;</p> <p>ПК-27.2 Знает конструкции и параметры элементов линейных оптических и электрических трактов, методы монтажа кабелей;</p> <p>ПК-27.3 Знает нормативно-технические документы по проведению контрольных измерений и приемосдаточных испытаний линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, применяемые методы и измерительные приборы;</p> <p>ПК-27.4 Умеет анализировать и разрабатывать документацию технического проекта на строительство новых или реконструкцию существующих линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-27.5 Умеет организовывать работы по строительству новых и реконструкции существующих линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-27.6 Умеет планировать и осуществлять контрольные измерения и приемосдаточные испытания линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, обрабатывать и анализировать результаты, оформлять протоколы проведенных измерений и испытаний;</p> <p>ПК-27.8 Владеет принципами организации строительства линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, включая составление планов мероприятий, выбор технологического и измерительного оборудования;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>
-------	---	--

ПК-28	<p>ПК-28.1 Знает нормативно-технические документы, цели, задачи, основные принципы построения и структуру системы технической эксплуатации, а также пути повышения эффективности системы технической эксплуатации линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-28.10 Владеет принципами организации и прогрессивными методами технической эксплуатации и ремонтно-восстановительных работ линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-28.2 Знает нормативно-технические документы по проведению профилактических и аварийных измерений линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, применяемые методы и измерительные приборы;</p> <p>ПК-28.3 Знает методы проведения ремонтно-восстановительных работ на линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, способы сокращения времени простоя линейных трактов в случае возникновения аварий;</p> <p>ПК-28.4 Умеет организовывать и осуществлять техническое обслуживание и мероприятия по охране линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-28.5 Умеет осуществлять профилактические и аварийные измерения линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, обрабатывать и анализировать результаты, оформлять протоколы проведенных измерений;</p> <p>ПК-28.6 Умеет организовывать и осуществлять ремонтно-восстановительные работы на линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-28.7 Владеет методиками диагностики состояния линейных оптических и электрических трактов сетей связи в рамках, определяемых системой технической эксплуатации, методиками проведения профилактических и аварийных измерений линейных трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>
-------	--	--

ПК-36	<p>ПК-36.1 Знает принципы организации проектно-сметного дела, стадийность проектирования, объем проекта и его содержание;</p> <p>ПК-36.2 Знает нормативно-техническую документацию, относящуюся к проектированию линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-36.3 Знает принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств, входящих в состав линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа язи;</p> <p>ПК-36.4 Знает современные принципы и схемы построения линейных оптических и электрических транспортных сетей связи и сетей доступа, методы организации резервирования, технико-экономические показатели качества проекта;</p> <p>ПК-36.5 Умеет обоснованно выбирать схему организации связи, конструкции и параметры элементов линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа в соответствии с целями и задачами проекта;</p> <p>ПК-36.6 Умеет рассчитывать основные параметры линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа;</p> <p>ПК-36.7 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектирования линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, обоснованно выбирать наилучшее проектное решение;</p> <p>ПК-36.8 Владеет современными методиками проектирования и реконструкции линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа, в том числе с использованием специализированных программных пакетов;</p> <p>ПК-36.9 Владеет процедурами согласования проектов строительства и реконструкции линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа с администрацией и заинтересованными организациями;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>
-------	---	--

3.2. Стандартные критерии оценивания.

Критерии разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;

- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Критерии оценки ответа за экзамен, зачет:

Для экзамен, зачета в устном виде употребимы критерии оценки устного ответа в ходе собеседования (см. выше)

Критерии оценки лабораторной работы:

- Выполнение лабораторной работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы записей и т.п.);
- Оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.);
- Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;
- Правильность построения графиков, умение объяснить их характер;
- Правильность построения векторных диаграмм, умение их строить и понимание того, что они значат;
- Ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Критерии оценки тестового контроля знаний:

студентом даны правильные ответы на

- 91-100% заданий - отлично,
- 81-90% заданий - хорошо,
- 71-80% заданий - удовлетворительно,
- 70% заданий и менее - неудовлетворительно.

Общие критерии оценки работы студента на практических занятиях:

- Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.
- Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемость.
- Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.
- Неудовлетворительно - пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

3.3. Описание шкал оценивания.

В процессе оценивания результатов обучения и компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины для всех перечисленных выше оценочных средств используется шкала оценивания, приведенная в таблице 4.

Дихотомическая шкала оценивания используется при проведении текущего контроля успеваемости студентов: при проведении собеседования, при приеме эссе, реферата, а также может быть использована в целях проведения такой формы промежуточной аттестации, как зачет (шкала приводится для всех оценочных средств из таблицы 3).

Таблица 5

Показатели оценивания	Описание в соответствии с критериями оценивания	Оценка знаний, умений, навыков и опыта	Оценка по бальной шкале	Оценка по дихотомической шкале
Высокий уровень освоения	Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«очень высокая», «высокая»	«отлично»	«зачтено»
Базовый уровень освоения	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«достаточно высокая», «выше средней», «базовая»	«хорошо»	«зачтено»
Минимальный уровень освоения	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены	«средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная»	«удовлетворительно»	«зачтено»
Недостаточный уровень освоения	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены	«очень низкая», «примитивная»	«неудовлетворительно»	«незачтено»

При проведении промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине в форме экзамена используется пятибалльная шкала оценивания.

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

4.1. Оценочные средства промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине представлены в Приложении 1.

4.2. Формирование тестового задания промежуточной аттестации Аттестация №1

В экзаменационном билете присутствует 2 вопроса теоретической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и

частично - умений.

Примерный перечень заданий, выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения :

По вопросу 1, компетенции ПК-22,ПК-27,ПК-28,ПК-36

- 1 Состав нормативно-технической документации по проектированию ВОЛС
- 2 Структура задания на проектирование
- 3 Формирование исходных данных для проектирования
- 4 Технико-экономическое обоснование проекта
- 5 Техническое задание на проектирование ВОЛС
- 6 Состав рабочего проекта
- 7 Последовательность проектирования ВОЛС
- 8 Требования по обеспечению надежности ВОЛС
- 9 Нормирование показателей качества цифровых каналов и трактов при проектировании ВОЛС
- 10 Выбор транспортной технологии
- 11 Инженерный расчет параметров линейного тракта ВОЛС
- 12 Выбор варианта трассы ВОЛС
- 13 Состав нормативно-технической документации по ТЭ ВОЛС.
- 14 Структура задания на построение СТЭ ВОЛС.
- 15 Формирование исходных данных для разработки СТЭ ВОЛС.
- 16 Принципы технико-экономического обоснования.
- 17 Методы оценки характеристик ВОК в структуре системы технической эксплуатации.
- 18 Система технической эксплуатации линейных сооружений связи.
- 19 Структура системы ТЭ.
- 20 Требования по обеспечению надежности ВОЛС.
- 21 Нормирование показателей качества цифровых каналов и трактов.
- 22 Анализ транспортной технологии.
- 23 Инженерный расчет параметров линейного тракта ВОЛС.
- 24 Повреждения ВОЛС.

По вопросу 2, компетенции ПК-22,ПК-27,ПК-28,ПК-36

- 1 Выбор типа и марки оптического кабеля
- 2 Выбор способа прокладки оптического кабеля, типа муфт
- 3 Технологии прокладки оптических кабелей
- 4 Способы монтажа ВОЛС
- 5 Организация строительства ВОЛС
- 6 Технический надзор за строительством
- 7 Приемо-сдаточные испытания
- 8 Измерение параметров ВОЛС в процессе строительства
- 9 Разъемные и неразъемные соединения ОВ
- 10 Измерения оптическим рефлектометром
- 11 Воздействие окружающей среды на ВОЛС различного уровня
- 12 Основные причины повреждений.
- 13 Параметры оценки качества работы линейных трактов.
- 14 Технологии прокладки оптических кабелей и построение СТЭ.
- 15 Способы монтажа ВОЛС и воздействие на СТЭ.
- 16 Проведение РВР.
- 17 Технический надзор за выполнением норм по СТЭ.

- 18 Испытания в процессе ТЭ ВОЛС.
- 19 Измерение параметров ВОЛС в процессе эксплуатации.
- 20 Разъемные и неразъемные соединения ОВ.
- 21 Контроль за качеством соединений.
- 22 Измерения оптическим рефлектометром.
- 23 Воздействие окружающей среды на ВОЛС различного уровня.

Представленный по каждому вопросу перечень заданий является рабочей моделью для генерирования экзаменационных билетов.

Аттестация №2

В экзаменационном билете присутствует 2 вопроса теоретической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично - умений.

Примерный перечень заданий, выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения :

По вопросу 1, компетенции ПК-22,ПК-27,ПК-28,ПК-36

- История развития сетей абонентского доступа от ТфОП до ОСД. Основные
- 1 характеристики сетей абонентского доступа (ТфОП, ISDN, DSL, HFC, Ethernet, СКД, FTTX).
 - 2 Технология Ethernet PON (1G-EPON IEEE 802.3 ah). История. Основные характеристики. Принцип действия. Области применения.
 - 3 Технология Gigabit PON (ITU G.984.x). История. Основные характеристики и спецификации (G.984.1 - G.984.4). Принцип действия. Области применения.
 - 4 Технология PON. История. Принцип действия. TDMA. Основные преимущества технологии PON перед другими технологиями абонентского доступа.
 - 5 Сравнительный анализ технологий Ethernet PON (1G-EPON IEEE 802.3 ah) и Gigabit PON (ITU G.984.x).
 - 6 Технология 10 Gigabit Ethernet PON (10G-EPON IEEE 802.3 av). История. Основные характеристики. Принцип действия. Протокол управления многоточечным обменом (Multi-point Control Protocol). Области применения.
 - 7 Технология XG-PON (ITU G.987.x). История. Основные характеристики и спецификации (G.987.1 - G.984.3). Принцип действия. Области применения.
 - 8 Особенности предоставления услуг кабельного телевидения (CATV) через сеть PON. Структура головной станции. Параметры EDFA для сетей PON.
 - 9 Архитектура сетей PON. Станционный, линейный, абонентский участки: определение, состав, назначение.
 - 10 Исследование OLT. Основные разновидности. Архитектура. Производители.
 - 11 Исследование ONT. Основные разновидности. Архитектура. Принцип действия. Производители.
 - 12 Топологии сетей PON, основные особенности и отличия.
 - 13 Технология Ethernet. История. Семейство стандартов IEEE 802.3 (IEEE 802.3a; IEEE 802.3u; IEEE 802.3ab; IEEE 802.3ae; IEEE 802.3 ba). Краткие характеристики и основные отличия.
 - 14 Пассивные компоненты сетей PON. Оптические сплиттеры. Разновидности. Технологии изготовления. Характеристики. Области применения.
 - 15 Пассивные компоненты сетей PON. Оптические муфты. Разновидности. Характеристики. Области применения.
 - 16 Перспективные технологии PON: WDM-PON. Принцип работы. Схема организации. Основные характеристики.

По вопросу 2, компетенции ПК-22,ПК-27,ПК-28,ПК-36

- 1 Принцип DBA в технологии Ethernet PON (1G-EPON IEEE 802.3 ah). Основные разновидности механизмов DBA в Ethernet PON.
- 2 Методы измерений в сетях PON. Основное измерительное оборудование для сетей PON. Схемы проведения измерений.
- 3 Управление услугами и их приоритезация в оптических сетях доступа.
- 4 Организация услуг Triple Play (IPTV, VoIP, Internet) в оптических сетях доступа.
- 5 Особенности проектирования и строительства сетей PON в сегменте малоэтажной застройки (частных домов, коттеджных поселков, сельских поселений).
- 6 Использование методов оптической рефлектометрии в PON. Анализ рефлектограммы.
- 7 Безопасность сетей PON. Основные аспекты. Элементы потенциальной уязвимости сетей PON и борьба с ними.
- 8 Формат кадра GPON в восходящем направлении (upstream).
- 9 Формат кадра XG-PON в восходящем направлении (upstream).
- 10 Формат кадра Ethernet PON.
- 11 Принцип DBA в технологии Gigabit PON (GPON ITU G.984.x).
- 12 Протокол управления многоточечным обменом (Multi-point Control Protocol) в технологии Ethernet PON (1G-EPON IEEE 802.3 ah).
- 13 Источники потерь в сетях PON. Детальное описание. Оценка бюджета оптических потерь в сетях PON. Основные принципы.
- 14 Формат кадра GPON в нисходящем направлении (downstream).
- 15 Формат кадра XG-PON в нисходящем направлении (downstream)
- 16 Особенности проектирования и строительства сетей PON в сегменте многоэтажной застройки.

Представленный по каждому вопросу перечень заданий является рабочей моделью для генерирования экзаменационных билетов.

4.3.Развернутые критерии выставления оценки

Таблица 6

Тип вопроса	Показатели оценки			
	5	4	3	2
Теоретические вопросы	тема разносторонне проанализирована, ответ полный, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений	тема разносторонне раскрыта, ответ полный, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений	тема освещена поверхностно, ответ полный, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено	ответы на вопрос билета практически не даны

Практические вопросы	задание выполнено без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения, сделать выводы	задание выполнено без ошибок, но студент не может пояснить ход выполнения и сделать необходимые выводы	задание выполнено с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно	задание невыполнено или выполнено с двумя и более ошибками, пояснения к ходу выполнения недостаточны
Дополнительные вопросы	ответы даны на все вопросы, показан творческий подход	ответы даны на все вопросы, творческий подход отсутствует	ответы на дополнительные вопросы ошибочны (2 и более ошибок)	ответы на дополнительные вопросы практически отсутствуют
Уровень освоения	высокий	базовый	минимальный	недостаточный

Для получения оценки «зачтено» студент должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального. Для получения оценки «отлично» студент должен показать высокий уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, оценки «хорошо» - базовый, оценки «удовлетворительно» - минимальный. В случае разноранговых оценок определения уровня освоения каждой из компетенций, общая оценка знаний по дисциплине детерминируется как:

- Отлично, - если ответ на практический вопрос и более половины всех ответов на вопросы, включая дополнительные, оценены на «5», остальные - на «4»
- Хорошо, - более половины ответов оценены на «4», остальные - на «5»; либо ответ на один теоретический вопрос оценен на «3», остальные - на «4» и «5»
- Удовлетворительно, - если два и более ответов на вопросы билета оценены на «3», и ни один из ответов не определен как «2»
- Неудовлетворительно, - если ответ на один из вопросов оценен на «2»

4.4.Комплект экзаменационных билетов

Комплект экзаменационных билетов ежегодно обновляется и формируется перед экзаменом.

Развернутые критерии выставления оценки за экзамен содержатся в таблице 5.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1.Методические материалы для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предусматривает систематическое оценивание процесса обучения, с учетом необходимости обеспечения достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций), а также степени готовности обучающихся к профессиональной деятельности. Система текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации студентов предусматривает решение следующих задач:

- оценка качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы;
- аттестация студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы;
- поддержание постоянной обратной связи и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, кафедры, факультета и университета.

В начале учебного изучения дисциплины преподаватель проводит входной контроль знаний студентов, приобретённых на предшествующем этапе обучения.

Задания, реализуемые только при проведении текущего контроля

Собеседование - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., соответствующих освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Проблематика, выносимая на собеседование, определяется преподавателем в заданиях для самостоятельной работы студента, а также на семинарских и практических занятиях. В ходе собеседования студент должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога и показать установленный уровень владения компетенциями.

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

5.2. Методические материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине - экзамен

Форма проведения экзамена: устная

В аудиторию, где принимается экзамен, приглашаются студенты из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Хорошо успевающим студентам, выполнившим все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины и не имеющим задолженности, деканатом факультета может быть разрешена сдача экзаменов досрочно с согласия экзаменатора, без освобождения студентов от текущих учебных занятий. Досрочная сдача экзаменов проводится не ранее, чем за 1 месяц до начала сессии. В период сессии досрочная сдача не разрешается. Решение о досрочной сдаче принимает декан факультета на основе личного заявления студента, согласованного с преподавателями дисциплин, выносимых на сессию.

Для подготовки к ответу на экзамене студенту рекомендуется использовать Перечень теоретических вопросов (заданий), выносимых на экзамен, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения и типовые практические задания (задачи), перечисленных в п.4.2.

В экзаменационный билет входит теоретических вопроса: один - из минимального уровня, - из базового и одно практическое задание, характеризующее высокий уровень сформированности компетенций. Время подготовки ответа при

сдаче в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Форма проведения зачета: устная

При подготовке к ответу на зачете студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

Выбор формы оценивания определяется целями и задачами обучения. В числе применяемых форм оценивания выделяют интегральную и дифференцируемую оценку, а также самоанализ и самоконтроль студента. Источники информации, которые используются при применении разных форм оценивания:

- работы обучающихся: домашние задания, презентации, отчеты, дневники, эссе и т.п.;
- результаты индивидуальной и совместной деятельности студентов в процессе обучения;
- результаты выполнения контрольных работ, тестов;
- другие источники информации.

Для того чтобы оценка выполняла те функции, которые на нее возложены как на характеристику этапов формирования компетенций у обучающихся, необходимо соблюдение следующих базовых принципов оценивания:

- непрерывность процесса оценивания;
- оценивание должно быть критериальным, основанным на целях обучения;
- критерии выставления оценки и алгоритм ее выставления должны быть заранее известны;
- включение обучающихся в контрольно-оценочную деятельность.

Конечный результат обучения (с точки зрения соответствия его заявленным целям) в высокой степени определяется набором критериальных показателей, которые используются в процессе оценки.

Студенту, использующему в ходе экзамена неразрешенные источники и средства для получения информации, выставляется неудовлетворительная оценка. В случае неявки студента на экзамен, преподавателем делается в экзаменационной ведомости отметка «не явился». Пересдача экзамена в целях повышения положительной оценки не допускается.