

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 21.09.2023 00:35:12

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Проектирование оптических систем доступа»

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов знаний по принципам построения волоконно-оптических систем доступа, линейным трактам волоконно-оптических систем доступа, телекоммуникационным сетям доступа на основе волоконно-оптических систем, основ проектирования волоконно-оптических сетей доступа.

Задачи изучения дисциплины

- изучение принципов построения волоконно-оптических систем доступа;
- изучение линейных трактов волоконно-оптических систем доступа;
- изучение телекоммуникационных сетей доступа на основе волоконно-оптических систем передачи;

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-9 Способен к проектированию, монтажу и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации	ПК-9.1 Применяет методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем
	ПК-9.2 Решает задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ
	ПК-9.3 Контролирует выполняемые работы по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи)
ПК-10 Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования	ПК-10.1 Определяет назначение и принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования
	ПК-10.2 Контролирует проведение измерений и проверку качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, несет за них ответственность
	ПК-10.3 Анализирует показатели качества работы для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования
ПК-11 Способен проводить расчеты по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования	ПК-11.1 Применяет методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга
	ПК-11.2 Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения

ПК-11.3 Формирует исходные данные для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей
--

Разделы дисциплины

1. Принципы построения волоконно-оптических систем доступа.
2. Линейные тракты волоконно-оптических систем доступа.
3. Телекоммуникационные сети доступа на основе волоконно-оптических систем передачи.
4. Основы проектирования волоконно-оптических сетей доступа.

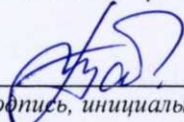
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)

 М.О.Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

« 29 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование оптических систем доступа

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и се-
тей телекоммуникаций»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 « 29 » марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи « 27 » 08 2020 г., протокол № 18.

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Разработчик программы

д.ф.-м.н., доцент _____ А.А. Гуламов

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры КПиСС « 27 » 08 2021 г. протокол № 1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 28 » 02 2022 г., на заседании кафедры КПиСС « 31 » 08 2022 г. протокол № 1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 28 » 02 2022 г., на заседании кафедры КПиСС « 31 » 08 2022 г. протокол № 1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование оптических систем доступа» являются изучение основных принципов построения и технологии сетей проводного оптического доступа, стандартов сетей проводного оптического доступа, сравнительной оценки оптических и медных сетей доступа, возможностями атмосферных сетей оптического доступа, принципами проектирования оптической мультисервисной сети доступа.

Наряду с этим освоение дисциплины должно способствовать формированию у студентов научного мировоззрения, деловых качеств, для научно-исследовательской, технологической и проектной деятельности в области инфокоммуникаций, развивать моральные и нравственные качества, а также научить студента правильно организовывать свою учебу.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются получение необходимых знаний по оптическим системам доступа и их проектированию, основам их организации и структуре, решения научно-прикладных проблем в области оптической инфокоммуникации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-9	... Способен к проектированию, монтажу и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.	ПК-9.1. Применяет методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.	Знать: Методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем. Уметь: Применять методы измерения показателей качества работы закреп-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методов измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем..</p>
		<p>ПК-9.2. Решает задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p>	<p>Знать: Методику решения задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p> <p>Уметь: Применять методику решения задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики решения задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-9.3. Контролирует выполняемые работы по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).	<p>Знать: Методику контроля выполняемых работ по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p> <p>Уметь: Применять методику контроля выполняемых работ по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики контроля выполняемых работ по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p>
ПК-10	Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке.	ПК-10.1. Определяет назначение и принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, норма-	<p>Знать: Методику определения назначения и принципа действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов переда-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		тивные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования.	чи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования. Уметь: Применять методику определения назначения и принципа действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики определения назначения и принципа действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования..
		ПК-10.2. Контролирует проведение измерений и проверку качества работы оборудования для после-	Знать: Методику контроля проведения измерений и проверки качества работы оборудования для по-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		<p>дующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, несет за них ответственность.</p>	<p>следующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</p> <p>Уметь: Применять методику контроля проведения измерений и проверки качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики контроля проведения измерений и проверки качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</p>
		<p>ПК-10.3. Анализирует показатели качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.</p>	<p>Знать: Методику анализа показателей качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.</p> <p>Уметь: Применять методику анализа показателей качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками применения методики анализа показателей качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования..
ПК-11	... Способен проводить расчеты по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации	ПК-11.1. Применяет методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга.	<i>Знать:</i> Методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга. <i>Уметь:</i> Применять методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками применения методами оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга..
		ПК-11.2. Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения	<i>Знать:</i> Методы отслеживания состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения. <i>Уметь:</i> Применять методы отслеживания состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками применения методов отслеживания состояния сети, определяя

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения.
		ПК-11.3. Формирует исходные данные для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.	<p>Знать: Методику формирования исходных данных для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p> <p>Уметь: Применять методику формирования исходных данных для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики формирования исходных данных для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование оптических систем доступа» входит в блок 1 – в часть, формируемую участниками образовательных отношений (элективные дис-

циплины) основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	26,1
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	18, из них практическая подготовка – 18.
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	81,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3

1	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	Технологии абонентского доступа. Принципы построения сетей доступа. Общая архитектура сети доступа. Протокольная модель сети доступа. Структура базового прототипа сети доступа. Пример структуры сети доступа с оборудованием Ethernet.
2	Услуги сетей доступа.	Услуги сетей доступа.
3	Стандарты сетей проводного доступа.	Стандарты сетей проводного доступа. ANSI, ADSL, ETSI, EIA, IEC, IEEE, ISO, ITU-T, MEF.
4	Волоконно-оптические сети доступа	Волоконные световоды для сетей доступа. Структуры сетей доступа на базе волоконно-оптических линий. Структуры пассивных оптических сетей доступа. Структуры активных оптических сетей доступа. Комбинированная структура СД.
5	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	Спектр предоставляемых услуг. Масштаб сети доступа. Капитальные затраты на СД. Сравнение возможностей медных и волоконно-оптических СД по масштабам на местности.
6	Атмосферный оптический доступ.	Характеристика пропускания атмосферы для оптических волн. Дальность оптической передачи в зависимости от МДВ. Характеристики систем оптической связи в атмосфере.
7	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа.	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа. NGN.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	2			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
2	Услуги сетей доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
3	Стандарты сетей проводного оптического доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
4	Волоконно-оптические сети доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
5	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
6	Атмосферный оптический доступ	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
7	Принципы проек-	1			У-1, 2, 3,	КО	ПК-9 –

	тирования оптической мультисервисной сети доступа				4. МУ-1		ПК11
8	Топология и технология оптической сети проводного доступа		4		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 2.	С	ПК-9 – ПК11
9	Расчёт нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов		4		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 3.	С	ПК-9 – ПК11
10	Схема организации связи и расчёт характеристик передачи		4		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 4.	С	ПК-9 – ПК11
11	Схема синхронизации и схема управления сети доступа		4		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 6.	С	ПК-9 – ПК11
12	Схема цепей, кабели и оборудование		2		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 5.	С, Т	ПК-9 – ПК11

КО – контрольный опрос, С – собеседование, Т – тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Топология и технология оптической сети проводного доступа	4, из них практическая подготовка – 4
2	Расчёт нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов	4, из них практическая подготовка – 4
3	Схема организации связи и расчёт характеристик передачи	4, из них практическая подготовка – 4
4	Схема синхронизации и схема управления сети доступа	4, из них практическая подготовка – 4
5	Схема цепей, кабели и оборудование	2, из них практическая подготовка – 2
Итого		18, из них практическая подготовка – 18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выпол-
---	---------------------------------	-----------------	--------------------------------

1	2	3	4
1.	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	1-2 нед.	8
2.	Услуги сетей доступа.	2-3 нед.	8
3.	Стандарты сетей проводного оптического доступа.	2-3 нед.	8
4.	Волоконно-оптические сети доступа.	3-4 нед.	8
5.	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	3-4 нед.	8
6.	Атмосферный оптический доступ	4-5 нед.	8
7.	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа	6-14 нед.	33,9
Итого			81,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы магистратуры. Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях, оборудованных полностью, в подразделениях университета (*кафедра космического приборостроения и систем связи*).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181

7Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-9 Способен к проектированию, монтажу и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.		Б1.В.02 Волоконная оптика в телекоммуникациях; Б1.В.01(Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа).	Б1.В.05 Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем; Б1.В.06 Проектирование мультисервисных инфокоммуникационных сетей; Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи; Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование систем и сетей радиодоступа; Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование транспортных кабельных систем передачи; Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование кабельных систем доступа; Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование транспортных оптических систем передачи;

			Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование оптических систем доступа; Б2.В.02(П) Производственная технологическая практика; Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика; Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ПК-10 Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке.			Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи; Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование систем и сетей радиодоступа; Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование транспортных оптических систем передачи; Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование оптических систем доступа; Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ПК-11 ... Способен проводить расчеты по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации			Б1.В.05 Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем; Б1.В.06 Проектирование мультисервисных инфокоммуникационных сетей; Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи; Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование систем и сетей радиодоступа; Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование транспортных оптических систем передачи; Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование оптических систем доступа; Б2.В.02(П) Производственная технологическая практика; Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика; Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-9/ основной, завершающей.	<p>ПК-9.1. Применяет методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.</p> <p>ПК-9.2. Решает задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p> <p>ПК-9.3. Контролирует выполняемые работы по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p>	<p>Знать: Основные методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Уметь: Применять основные методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p>	<p>Знать: Применяемые методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Уметь: Применять методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Владеть: Навыками применения методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p>	<p>Знать: Современные эффективные методы выполнения проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Уметь: Применять современные эффективные методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Владеть: Навыками применения современных эффективных методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред пе-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				редачи информации.
ПК-10/ завершающий.	<p>ПК-10.1. Определяет назначение и принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования.</p> <p>ПК-10.2. Контролирует проведение измерений и проверку качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, несет за них ответственность.</p> <p>ПК-10.3. Анализирует показатели качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудо-</p>	<p>Знать: Основные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Уметь: Применять основные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных методов эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p>	<p>Знать: Методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Уметь: Применять методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Владеть: Навыками применения методов эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p>	<p>Знать: Эффективные современные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Уметь: Применять эффективные современные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Владеть: Навыками применения эффективных современных методов эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	вания.			
ПК-11/ завершающий.	<p>ПК-11.1. Применяет методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга.</p> <p>ПК-11.2. Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения.</p> <p>ПК-11.3. Формирует исходные данные для предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p>	<p>Знать: Основные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Уметь: Применять основные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных методов расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использо-</p>	<p>Знать: Методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Уметь: Применять методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Владеть: Навыками применения методов расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим за-</p>	<p>Знать: Эффективные современные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Уметь: Применять эффективные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Владеть: Навыками применения эффективных методов расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфо-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ванием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.	данием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.	коммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	1	Согласно табл.7.2
2	Услуги сетей доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	2	Согласно табл.7.2
3	Стандарты сетей проводного оп-	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	3	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	тического доступа.					
4	Аппаратура ВОСП со спектральным разделением оптических каналов.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	4	Согласно табл.7.2
5	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	5	Согласно табл.7.2
6	Атмосферный оптический доступ	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	6	Согласно табл.7.2
7	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	7	Согласно табл.7.2
8	Топология и технология оптической сети проводного доступа	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	8	Согласно табл.7.2
9	Расчёт нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 2, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	9	Согласно табл.7.2
10	Схема организации связи и расчёт характеристик передачи	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	10	Согласно табл.7.2
11	Схема син-	ПК-9 –	Лабораторное	<u>Вопросы для собеседования</u>	11	Согласно

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	хронизации и схема управления сети доступа	ПК-11.	торное занятие СРС	Задания и контрольные вопросы к лаб. № 4, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки		табл.7.2
12	Схема цепей, кабели и оборудование	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. №5, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	12	Согласно табл.7.2

С – собеседование, БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме, Т – тест.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1 Вопросы для контрольного опроса по теме 1

- 1.1 Какие виды услуг должны поддерживать СД?
- 1.2 Какие уровни и системы входят в протокольную модель СД?
- 1.3 Какие функции должны выполнять СД?
- 1.4 На какие участки разбита базовая структура СД?
- 1.5 Какие узлы входят в базовую модель СД?

2 Вопросы для контрольного опроса по теме 2

- 2.1 Какое назначение имеют NT и TE?
- 2.2 Какое назначение имеют NU и CDN?
- 2.3 Какое назначение имеют UNI и SNI?

3 Вопросы для контрольного опроса по теме 3

- 3.1 Какой участок СД называют «последней милей»?
- 3.2 Какой участок СД называют «первой милей»?
- 3.3 Какие услуги обеспечивает СД?

4 Вопросы для контрольного опроса по теме 4

- 4.1 Какие организации разрабатывают стандарты СД?
- 4.2 Какие световоды применяются для построения сетей FTTx?
- 4.3 Какие структуры могут иметь СД на основе оптических волокон?

5 Вопросы для контрольного опроса по теме 5

- 5.1 Какие оптические СД наиболее надёжны?

5.2 По каким показателям оценивают СД на основе медных и волоконно-оптических линий?

5.3 Что обозначают слова OPEX и CAPEX?

6 Вопросы для контрольного опроса по теме 6

6.1 Что определяет дистанцию атмосферного оптического доступа?

6.2 Что обозначает термин МДВ?

6.3 По каким характеристиками необходимо выбирать систему атмосферного оптического доступа?

7 Вопросы для контрольного опроса по теме 7

7.1 Мультисервисные сети доступа.

7.2 Услуги в сетях доступа.

7.3 Принципы проектирования сетей доступа.

8 Вопросы для контрольного опроса по теме 8

8.1 Задание на проект.

8.2 Варианты топологий проектируемой сети доступа.

8.3 Выбор технологии проектируемой сети доступа.

9 Вопросы для контрольного опроса по теме 9

9.1 Расчет нагрузки для определения вида оборудования и интерфейсов.

10 Вопросы для контрольного опроса по теме 10

10.1 Виды организации связи.

10.2 Характеристики передачи.

11 Вопросы для контрольного опроса по теме 11

11.1 Схема синхронизации сети доступа.

11.2 Схема управления сетью доступа.

12 Вопросы для контрольного опроса по теме 12

12.1 Схема прохождения цепей в помещении пользователя.

12.2 Комплектация оборудования и кабельной продукции.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии №1

Рассмотрите варианты топологий проектируемой сети доступа.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии №5

Рассмотрите возможные схемы прохождения цепей в помещении пользователя.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы изадания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

«Результаты практической подготовки (*умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1 Какие функции должны выполнять сети доступа (СД)?

Выберите один или несколько ответов:

- пользовательских интерфейсов,
- транспортные функции,
- сервисных портов (интерфейсов) коммутации,
- встроенные функции,
- функции системы управления.

Задание на установление соответствия:

2 На рис. Представлена базовая структура сети доступа, в которой обозначены все ее участки и составляющие элементы, блоки и системы.

AN (Access Network) – сеть доступа (СД),

CDN (Center Distribution Node) – центральный распределительный узел,

NU (Network Unit) – сетевой блок,

NT (Network Termination) – сетевое окончание,

TMN (Telecommunication Management Network) – система управления и контроля сетью доступа,

STL (Subscriber Transmission Line) - линия передачи абонентов.

Выберите:

- Совокупность абонентских линий и оборудования (станций) местной сети, обеспечивающих доступ абонентских терминалов к транспортной сети и местную связь через соответствующий узел услуг без выхода на транспортную сеть.

- Обеспечивает доступ абонентских устройств к узлам услуг и согласование с распределительной сетью, например, оптическим линейным терминалом OLT.

- Сетевое окончание позволяет подключать один или несколько пользовательских терминалов.

- Пользовательский терминал.

- Система управления и контроля сетью доступа, связанная с другими компонентами (устройствами) СД через интерфейсы управления, стандартизированными ИТУ-Т.

- Соединяет узел предоставления услуг с терминалом сети и проходит сеть доступа. Она может быть образована физической цепью, каналом (аналоговым или цифровым), составным каналом, виртуальным каналом, или группой каналов для одинаковых или различных услуг.

3 Укажите элементы общей архитектуры сети доступа на рисунке.

1 -, 2 -, 3 -, 4 -, 5 -, 6 -, 7 -, 8 -.

Выберите:

- Q3 Интерфейс управления.

- Сеть управления (TMN).

- Сеть доступа (AN).

- Интерфейсы узла услуг (SNI).

- Транспортная сеть (TN).

- Узел предоставления услуг (SN).

- Q3 (Qx) Интерфейс управления.

- Интерфейсы пользователей (UNI).

4 На рисунке представлен пример сети доступа с оборудованием Ethernet. Укажите требуемые скоростные режимы для каждого терминального устройства и виды соединительных линий.

2 -, 1 -, 1 -, 4 -. 3 -, 3 -, 2 -, 5 -.

Выберите:

10 Гбит/с; 100/1000 Мбит/с; 100 Мбит/с; Оптика; Оптика, медь; Витая пара; Коаксиальный кабель; телефонный кабель.

5 Протокольная модель сети доступа представлена на рис. В модель входят уровни и системы. Уровни физический, трактов, каналов, поддержки доступа и управления. Системы управления и поддержки возможностей доступа. Укажите задачи уровней и систем.

- охватывают сети доступа оператора на больших территориях (в пределах городов, областей и даже регионов);

- возложены задачи поддержки в исправном состоянии всех протокольных уровней за счет реализации постоянного контроля функций через операционные системы управления;

- может включать такие функции как, прогнозирование услуг, расчет показателей качества и экономических показателей, справочно-информационные функции и т.д.;

- возложены задачи поддержки в исправном состоянии всех протокольных уровней за счет реализации постоянного контроля функций через операционные системы управления;

- поддерживает транспортировку и защиту трафика по физической среде (медному или оптическому кабелю, радиочастотному или оптическому каналу) в виде сигналов цифровых систем;

- определяет виды каналов сети доступа (физические каналы, виртуальные каналы, каналы определенных услуг, широкополосные каналы однонаправленные и интерактивные и т.д.);

- обеспечивает создание и обслуживание виртуальных сетей, маршрутов передачи информационных сообщений и данных для пользователей с различными терминалами и запросами на услуги связи;

- чаще всего ассоциируется с сигнальными системами, например, для доступа в телефонную сеть, в сети с интегрированными услугами, в сеть с протоколами ТСР/ІР.

Компетентностно-ориентированная задача:

Обоснуйте выбор вида мультисервисной сети доступа для конкретной проектной задачи.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные занятия по темам №8-12	10	Доля правильных ответов на защите 50%	20	Доля правильных ответов на защите 85% и более
КО	6	Доля правильных ответов на защите 50%	12	Доля правильных ответов на защите 85% и более
Тест	6	Доля правильных ответов 50%	12	Доля правильных ответов 85% и более
СРС	2		4	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –5 баллов,
- задание в открытой форме – 5 баллов,
- задание на установление правильной последовательности – 5 баллов,
- задание на установление соответствия – 5 баллов,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 5 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование при пересчёте по БРС – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Гордиенко, В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 396 с.

2. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Текст] : учебное пособие / Е. Б. Алексеев [и др.] ; под ред. В. Н. Гордиенко и М. С. Тверецкого. - М. : Горячая линия-Телеком, 2014. - 391 с.

3. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие / О. К. Скляр. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 266 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117684> (дата обращения: 29.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Оптические телекоммуникационные системы [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев, А. Д. Моченов, Р. М. Шарафутдинов ; под ред. проф. В. Н. Гордиенко. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 368 с.

6. Фокин, В. Г. Проектирование оптической сети доступа : учебное пособие / В. Г. Фокин ; Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО «СибГУТИ». - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 311 с. : ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431523> (дата обращения: 29.08.2021). - Библиогр. в кн. - Текст : электронный.

7. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи [Текст] / Р. Фриман ; пер. с англ. Н. Н. Слепова. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2004. - 496 с.

8. Родина, О. В. Волоконно-оптические линии связи [Текст] : практическое руководство / О. В. Родина. - М. : Горячая линия – Телеком, 2009. - 400 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Проектирование оптических систем доступа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, О. Е. Ключникова. - Электрон. текстовые дан. (565 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с.

2. Топология и технология оптической сети проводного доступа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Т. В. Молчанова. - Электрон. текстовые дан. (550 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 19 с.

3. Расчет нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов сети доступа [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (439 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 23 с.

4. Схема организации связи и расчёт характеристик передачи [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. И. Подгорный. - Электрон. текстовые дан. (820 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 28 с.

5. Схемы цепей, кабели и оборудование [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, А. С. Рыжих. - Электрон. текстовые дан. (690 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 16 с.

6. Синхронизация и управление в сетях доступа [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Электрон. текстовые дан. (616 КБ). - Курск, 2020. – 47 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».
2. <http://www.rsl.ru/> - [Российская Государственная Библиотека](http://www.rsl.ru/).
3. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
4. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная образовательных и просветительных изданий.
5. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
6. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

7. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
8. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – <http://dvs.rsl.ru>.
9. Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование оптических систем доступа» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Волоконная оптика в телекоммуникациях»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектиро-

вание, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Волоконная оптика в телекоммуникациях» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Волоконная оптика в телекоммуникациях» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении аудиторных занятий используются следующие информационные технологии:

- сеть Интернет,
- локальная вычислительная сеть университета,
- мультимедийные технологии визуализации учебной информации,
- Операционная система Windows, Libreoffice;
- Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащены учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран на штативе. Мультимедиацентр: ноутбук ASIIX50VЪPMD-T2330L4"Л024МбЛ60Gb/сумка/ проектор inFocusIN24.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществля-

ется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

за МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)



М.О.Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 29 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование оптических систем доступа

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и се-
тей телекоммуникаций»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 « 29 » марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи « 27 » 08 2020 г., протокол № 18.

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Разработчик программы

д.ф.-м.н., доцент _____ А.А. Гуламов

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры КПиСС « 27 » 08 2021 г. протокол № 1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 « 28 » 02 2022 г., на заседании кафедры КПиСС « 31 » 08 2022 г. протокол № 1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры КПиСС « 31 » 08 2023 г. протокол № 1 .
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование оптических систем доступа» являются изучение основных принципов построения и технологии сетей проводного оптического доступа, стандартов сетей проводного оптического доступа, сравнительной оценки оптических и медных сетей доступа, возможностями атмосферных сетей оптического доступа, принципами проектирования оптической мультисервисной сети доступа.

Наряду с этим освоение дисциплины должно способствовать формированию у студентов научного мировоззрения, деловых качеств, для научно-исследовательской, технологической и проектной деятельности в области инфокоммуникаций, развивать моральные и нравственные качества, а также научить студента правильно организовывать свою учебу.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются получение необходимых знаний по оптическим системам доступа и их проектированию, основам их организации и структуре, решения научно-прикладных проблем в области оптической инфокоммуникации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-9	... Способен к проектированию, монтажу и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.	ПК-9.1. Применяет методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.	Знать: Методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем. Уметь: Применять методы измерения показателей качества работы закреп-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>ленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методов измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем..</p>
		<p>ПК-9.2. Решает задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p>	<p>Знать: Методику решения задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p> <p>Уметь: Применять методику решения задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики решения задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-9.3. Контролирует выполняемые работы по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).	<p>Знать: Методику контроля выполняемых работ по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p> <p>Уметь: Применять методику контроля выполняемых работ по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики контроля выполняемых работ по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p>
ПК-10	Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке.	ПК-10.1. Определяет назначение и принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, норма-	<p>Знать: Методику определения назначения и принципа действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов переда-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		тивные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования.	чи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования. Уметь: Применять методику определения назначения и принципа действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики определения назначения и принципа действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования..
		ПК-10.2. Контролирует проведение измерений и проверку качества работы оборудования для после-	Знать: Методику контроля проведения измерений и проверки качества работы оборудования для по-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		<p>дующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, несет за них ответственность.</p>	<p>следующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</p> <p>Уметь: Применять методику контроля проведения измерений и проверки качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики контроля проведения измерений и проверки качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.</p>
		<p>ПК-10.3. Анализирует показатели качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.</p>	<p>Знать: Методику анализа показателей качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.</p> <p>Уметь: Применять методику анализа показателей качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками применения методики анализа показателей качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования..
ПК-11	... Способен проводить расчеты по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации	ПК-11.1. Применяет методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга.	<i>Знать:</i> Методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга. <i>Уметь:</i> Применять методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками применения методами оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга..
		ПК-11.2. Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения	<i>Знать:</i> Методы отслеживания состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения. <i>Уметь:</i> Применять методы отслеживания состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> Навыками применения методов отслеживания состояния сети, определяя

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения.
		ПК-11.3. Формирует исходные данные для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.	<p>Знать: Методику формирования исходных данных для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p> <p>Уметь: Применять методику формирования исходных данных для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики формирования исходных данных для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование оптических систем доступа» входит в блок 1 – в часть, формируемую участниками образовательных отношений (элективные дис-

циплины) основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций». Дисциплина изучается на 3 курсе в 1 сессию.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	14,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	89,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	Технологии абонентского доступа. Принципы построения сетей доступа. Общая архитектура сети доступа. Протокольная модель сети доступа. Структура базового прототипа сети доступа. Пример структуры сети доступа с оборудованием Ethernet.

2	Услуги сетей доступа.	Услуги сетей доступа.
3	Стандарты сетей проводного доступа.	Стандарты сетей проводного доступа. ANSI, ADSL, ETSI, EIA, IEC, IEEE, ISO, ITU-T, MEF.
4	Волоконно-оптические сети доступа	Волоконные световоды для сетей доступа. Структуры сетей доступа на базе волоконно-оптических линий. Структуры пассивных оптических сетей доступа. Структуры активных оптических сетей доступа. Комбинированная структура СД.
5	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	Спектр предоставляемых услуг. Масштаб сети доступа. Капитальные затраты на СД. Сравнение возможностей медных и волоконно-оптических СД по масштабам на местности.
6	Атмосферный оптический доступ.	Характеристика пропускания атмосферы для оптических волн. Дальность оптической передачи в зависимости от МДВ. Характеристики систем оптической связи в атмосфере.
7	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа.	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа. NGN.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
2	Услуги сетей доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
3	Стандарты сетей проводного оптического доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
4	Волоконно-оптические сети доступа.	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КС	ПК-9 – ПК11
5	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	0,5			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
6	Атмосферный оптический доступ	0,5			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11
7	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа	1			У-1, 2, 3, 4. МУ-1	КО	ПК-9 – ПК11

8	Топология и технология оптической сети проводного доступа		2		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 2.	С	ПК-9 – ПК11
9	Расчёт нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов		2		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 3.	С	ПК-9 – ПК11
10	Схема организации связи и расчёт характеристик передачи		2		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 4.	С	ПК-9 – ПК11
11	Схема синхронизации и схема управления сети доступа		1		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 6.	С	ПК-9 – ПК11
12	Схема цепей, кабели и оборудование		1		У-1, 2, 3, 4. МУ-1, 5.	С	ПК-9 – ПК11

КО – контрольный опрос, С – собеседование, Т – тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Топология и технология оптической сети проводного доступа	2, из них практическая подготовка – 2
2	Расчёт нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов	2, из них практическая подготовка – 2
3	Схема организации связи и расчёт характеристик передачи	2, из них практическая подготовка – 2
4	Схема синхронизации и схема управления сети доступа	1, из них практическая подготовка – 1
5	Схема цепей, кабели и оборудование	1, из них практическая подготовка – 1
Итого		8, из них практическая подготовка – 8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	1-2 нед.	9

2.	Услуги сетей доступа.	2-3 нед.	9
3.	Стандарты сетей проводного оптического доступа.	2-3 нед.	9
4.	Волоконно-оптические сети доступа.	3-4 нед.	9
5.	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	3-4 нед.	9
6.	Атмосферный оптический доступ	4-5 нед.	9
7.	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа	6-14 нед.	35,9
Итого			89,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы магистратуры. Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях, оборудованных полностью, в подразделениях университета (*кафедра космического приборостроения и систем связи*).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-9 Способен к проектированию, монтажу и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.		Б1.В.02 Волоконная оптика в телекоммуникациях; Б1.В.01(Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа).	Б1.В.05 Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем; Б1.В.06 Проектирование мультисервисных инфокоммуникационных сетей; Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи; Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование систем и сетей радиодоступа; Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование транспортных кабельных систем передачи; Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование кабельных систем доступа; Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование транспортных оптических систем передачи; Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование

			оптических систем доступа; Б2.В.02(П) Производственная технологическая практика; Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика; Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ПК-10 Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке.			Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи; Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование систем и сетей радиодоступа; Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование транспортных оптических систем передачи; Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование оптических систем доступа; Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ПК-11 ... Способен проводить расчеты по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации			Б1.В.05 Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем; Б1.В.06 Проектирование мультисервисных инфокоммуникационных сетей; Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи; Б1.В.ДВ.01.02 Проектирование систем и сетей радиодоступа; Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование транспортных оптических систем передачи; Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование оптических систем доступа; Б2.В.02(П) Производственная технологическая практика; Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика; Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-9/ основной, завершающей.	<p>ПК-9.1. Применяет методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.</p> <p>ПК-9.2. Решает задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.</p> <p>ПК-9.3. Контролирует выполняемые работы по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемопередающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).</p>	<p>Знать: Основные методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Уметь: Применять основные методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p>	<p>Знать: Применяемые методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Уметь: Применять методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Владеть: Навыками применения методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p>	<p>Знать: Современные эффективные методы выполнения проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Уметь: Применять современные эффективные методы проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации.</p> <p>Владеть: Навыками применения современных эффективных методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред пе-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				редачи информации.
ПК-10/ завершающий.	<p>ПК-10.1. Определяет назначение и принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, процессы технического обслуживания, а также правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования.</p> <p>ПК-10.2. Контролирует проведение измерений и проверку качества работы оборудования для последующего принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, несет за них ответственность.</p> <p>ПК-10.3. Анализирует показатели качества работы, для регламентации проведения профилактических, ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудо-</p>	<p>Знать: Основные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Уметь: Применять основные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных методов эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p>	<p>Знать: Методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Уметь: Применять методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Владеть: Навыками применения методов эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p>	<p>Знать: Эффективные современные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Уметь: Применять эффективные современные методы эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p> <p>Владеть: Навыками применения эффективных современных методов эксплуатации оборудования, проведения измерений и проверки.</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	вания.			
ПК-11/ завершающий.	<p>ПК-11.1. Применяет методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга.</p> <p>ПК-11.2. Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения.</p> <p>ПК-11.3. Формирует исходные данные для предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.</p>	<p>Знать: Основные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Уметь: Применять основные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных методов расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использо-</p>	<p>Знать: Методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Уметь: Применять методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Владеть: Навыками применения методов расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим за-</p>	<p>Знать: Эффективные современные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Уметь: Применять эффективные методы расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.</p> <p>Владеть: Навыками применения эффективных методов расчета по проектированию сетей, сооружений и средств инфо-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ванием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.	данием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.	коммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы построения и технологии сетей проводного доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	1	Согласно табл.7.2
2	Услуги сетей доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	2	Согласно табл.7.2
3	Стандарты сетей проводного оптического доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	3	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
4	Аппаратура ВОСП со спектральным разделением оптических каналов.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	4	Согласно табл.7.2
5	Сравнительная оценка оптических и медных сетей доступа.	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	5	Согласно табл.7.2
6	Атмосферный оптический доступ	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	6	Согласно табл.7.2
7	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа	ПК-9 – ПК-11.	Лекция СРС	КО	7	Согласно табл.7.2
8	Топология и технология оптической сети проводного доступа	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки КО	8	Согласно табл.7.2
9	Расчёт нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 2, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	9	Согласно табл.7.2
10	Схема организации связи и расчёт характеристик передачи	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	10	Согласно табл.7.2
11	Схема синхронизации и схема управления сети доступа	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 4, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	11	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
12	Схема цепей, кабели и оборудование	ПК-9 – ПК-11.	Лабораторное занятие СРС	<u>Вопросы для собеседования</u> Задания и контрольные вопросы к лаб. № 5, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	12	Согласно табл.7.2

КО – контрольный опрос, БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме, Т – тест.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1 Вопросы для контрольного опроса по теме 1

- 1.1 Какие виды услуг должны поддерживать СД?
- 1.2 Какие уровни и системы входят в протокольную модель СД?
- 1.3 Какие функции должны выполнять СД?
- 1.4 На какие участки разбита базовая структура СД?
- 1.5 Какие узлы входят в базовую модель СД?

2 Вопросы для контрольного опроса по теме 2

- 2.1 Какое назначение имеют NT и TE?
- 2.2 Какое назначение имеют NU и CDN?
- 2.3 Какое назначение имеют UNI и SNI?

3 Вопросы для контрольного опроса по теме 3

- 3.1 Какой участок СД называют «последней милей»?
- 3.2 Какой участок СД называют «первой милей»?
- 3.3 Какие услуги обеспечивает СД?

4 Вопросы для контрольного опроса по теме 4

- 4.1 Какие организации разрабатывают стандарты СД?
- 4.2 Какие световоды применяются для построения сетей FTTx?
- 4.3 Какие структуры могут иметь СД на основе оптических волокон?

5 Вопросы для контрольного опроса по теме 5

- 5.1 Какие оптические СД наиболее надёжны?
- 5.2 По каким показателям оценивают СД на основе медных и волоконно-оптических линий?
- 5.3 Что обозначают слова OPEX и CAPEX?

6 Вопросы для контрольного опроса по теме 6

- 6.1 Что определяет дистанцию атмосферного оптического доступа?
- 6.2 Что обозначает термин МДВ?
- 6.3 По каким характеристиками необходимо выбирать систему атмосферного оптического доступа?

7 Вопросы для контрольного опроса по теме 7

- 7.1 Мультисервисные сети доступа.
- 7.2 Услуги в сетях доступа.
- 7.3 Принципы проектирования сетей доступа.

8 Вопросы для контрольного опроса по теме 8

- 8.1 Задание на проект.
- 8.2 Варианты топологий проектируемой сети доступа.
- 8.3 Выбор технологии проектируемой сети доступа.

9 Вопросы для контрольного опроса по теме 9

- 9.1 Расчет нагрузки для определения вида оборудования и интерфейсов.

10 Вопросы для контрольного опроса по теме 10

- 10.1 Виды организации связи.
- 10.2 Характеристики передачи.

11 Вопросы для контрольного опроса по теме 11

- 11.1 Схема синхронизации сети доступа.
- 11.2 Схема управления сетью доступа.

12 Вопросы для контрольного опроса по теме 12

- 12.1 Схема прохождения цепей в помещении пользователя.
- 12.2 Комплектация оборудования и кабельной продукции.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии №1

Рассмотрите варианты топологий проектируемой сети доступа.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии №5

Рассмотрите возможные схемы прохождения цепей в помещении пользователя.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

- 1 Какие функции должны выполнять сети доступа (СД)?

Выберите один или несколько ответов:

- пользовательских интерфейсов,
- транспортные функции,
- сервисных портов (интерфейсов) коммутации,
- встроенные функции,
- функции системы управления.

Задание на установление соответствия:

2 На рис. Представлена базовая структура сети доступа, в которой обозначены все ее участки и составляющие элементы, блоки и системы.

AN (Access Network) – сеть доступа (СД),

CDN (Center Distribution Node) – центральный распределительный узел,

NU (Network Unit) – сетевой блок,

NT (Network Termination) – сетевое окончание,

TMN (Telecommunication Management Network) – система управления и контроля сетью доступа,

STL (Subscriber Transmission Line) - линия передачи абонентов.

Выберите:

- Совокупность абонентских линий и оборудования (станций) местной сети, обеспечивающих доступ абонентских терминалов к транспортной сети и местную связь через соответствующий узел услуг без выхода на транспортную сеть.

- Обеспечивает доступ абонентских устройств к узлам услуг и согласование с распределительной сетью, например, оптическим линейным терминалом OLT.

- Сетевое окончание позволяет подключать один или несколько пользовательских терминалов.

- Пользовательский терминал.

- Система управления и контроля сетью доступа, связанная с другими компонентами (устройствами) СД через интерфейсы управления, стандартизированными ИТУ-Т.

- Соединяет узел предоставления услуг с терминалом сети и проходит сеть доступа. Она может быть образована физической цепью, каналом (аналоговым или цифровым), составным каналом, виртуальным каналом, или группой каналов для одинаковых или различных услуг.

3 Укажите элементы общей архитектуры сети доступа на рисунке.

1 -, 2 -, 3 -, 4 -, 5 -, 6 -, 7 -, 8 -.

Выберите:

- Q3 Интерфейс управления.

- Сеть управления (TMN).

- Сеть доступа (AN).

- Интерфейсы узла услуг (SNI).

- Транспортная сеть (TN).

- Узел предоставления услуг (SN).

- Q3 (Qx) Интерфейс управления.

- Интерфейсы пользователей (UNI).

4 На рисунке представлен пример сети доступа с оборудованием Ethernet. Укажите требуемые скоростные режимы для каждого терминального устройства и виды соединительных линий.

2 -, 1 -, 1 -, 4 -. 3 -, 3 -, 2 -, 5 -.

Выберите:

10 Гбит/с; 100/1000 Мбит/с; 100 Мбит/с; Оптика; Оптика, медь; Витая пара; Коаксиальный кабель; телефонный кабель.

5 Протокольная модель сети доступа представлена на рис. В модель входят уровни и системы. Уровни физический, трактов, каналов, поддержки доступа и управления. Системы управления и поддержки возможностей доступа. Укажите задачи уровней и систем.

- охватывают сети доступа оператора на больших территориях (в пределах городов, областей и даже регионов);

- возложены задачи поддержки в исправном состоянии всех протокольных уровней за счет реализации постоянного контроля функций через операционные системы управления;

- может включать такие функции как, прогнозирование услуг, расчет показателей качества и экономических показателей, справочно-информационные функции и т.д.;

- возложены задачи поддержки в исправном состоянии всех протокольных уровней за счет реализации постоянного контроля функций через операционные системы управления;

- поддерживает транспортировку и защиту трафика по физической среде (медному или оптическому кабелю, радиочастотному или оптическому каналу) в виде сигналов цифровых систем;

- определяет виды каналов сети доступа (физические каналы, виртуальные каналы, каналы определенных услуг, широкополосные каналы однонаправленные и интерактивные и т.д.);

- обеспечивает создание и обслуживание виртуальных сетей, маршрутов передачи информационных сообщений и данных для пользователей с различными терминалами и запросами на услуги связи;

- чаще всего ассоциируется с сигнальными системами, например, для доступа в телефонную сеть, в сети с интегрированными услугами, в сеть с протоколами TSP/IP.

Компетентностно-ориентированная задача:

Обоснуйте выбор вида мультисервисной сети доступа для конкретной проектной задачи.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные занятия по темам №8-12	5	Доля правильных ответов на защите 50%	10	Доля правильных ответов на защите 85% и более
КО	6	Доля правильных ответов на защите 50%	12	Доля правильных ответов на защите 85% и более
Тест	6	Доля правильных ответов 50%	12	Доля правильных ответов 85% и более
СРС	1		2	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	18		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 5 баллов,
- задание в открытой форме – 5 баллов,
- задание на установление правильной последовательности – 5 баллов,
- задание на установление соответствия – 5 баллов,

– решение компетентностно-ориентированной задачи – 5 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование при пересчёте по БРС – 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Гордиенко, В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 396 с.

2. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Текст] : учебное пособие / Е. Б. Алексеев [и др.] ; под ред. В. Н. Гордиенко и М. С. Тверецкого. - М. : Горячая линия-Телеком, 2014. - 391 с.

3. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие / О. К. Скляр. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 266 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117684> (дата обращения: 29.08.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Оптические телекоммуникационные системы [Текст] : учебник для вузов/ В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев, А. Д. Моченов, Р. М. Шарафутдинов ; под ред. проф. В. Н. Гордиенко. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 368 с.

6. Фокин, В. Г. Проектирование оптической сети доступа : учебное пособие / В.Г. Фокин ; Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО «СибГУТИ». – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. – 311 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431523> (дата обращения: 29.08.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

7. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи [Текст] / Р. Фриман ; пер. с англ. Н. Н. Слепова. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2004. - 496 с.

8. Родина, О. В. Волоконно-оптические линии связи [Текст] : практическое руководство / О. В. Родина. – М. : Горячая линия – Телеком, 2009. – 400 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Проектирование оптических систем доступа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, О. Е. Ключникова. - Электрон. текстовые дан. (565 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с.

2. Топология и технология оптической сети проводного доступа [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Т. В. Молчанова. - Электрон. текстовые дан. (550 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 19 с.

3. Расчет нагрузки и обоснование оборудования и интерфейсов сети доступа [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (439 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 23 с.

4. Схема организации связи и расчёт характеристик передачи [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. И. Подгорный. - Электрон. текстовые дан. (820 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 28 с.

5. Схемы цепей, кабели и оборудование [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке и проведению практического занятия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, А. С. Рыжих. - Электрон. текстовые дан. (690 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 16 с.

6. Синхронизация и управление в сетях доступа [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Проектирование оптических систем доступа» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Электрон. текстовые дан. (616 КБ). - Курск, 2020. – 47 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».
2. <http://www.rsl.ru/> - [Российская Государственная Библиотека](#).
3. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

4. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная образовательных и просветительных изданий.
5. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
6. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
7. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
8. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – <http://dvs.rsl.ru>.
9. Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование оптических систем доступа» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Волоконная оптика в телекоммуникациях»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индиви-

дуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Волоконная оптика в телекоммуникациях» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Волоконная оптика в телекоммуникациях» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении аудиторных занятий используются следующие информационные технологии:

- сеть Интернет,
- локальная вычислительная сеть университета,
- мультимедийные технологии визуализации учебной информации,
- Операционная система Windows, Libreoffice;
- Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащены учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран на штативе. Мультимедиацентр: ноутбук ASIHX50VЪPMD-T2330L4"Л024МЪЛ60Gb/сумка/ проектор inFocusIN24.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			