

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета информационных технологий

Дата подписания: 12.10.2024 13:02:08

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем»

#### Цель преподавания дисциплины

Изучение методов организации, построения и проектирования глобальных и локальных инфокоммуникационных сетей и систем, сетевых моделей и протоколов, способов и методов передачи информации в каналах связи и сетях.

#### Задачи изучения дисциплины

- овладение методикой разработки рабочих планов и программ проведения-научных исследований и технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей;
- овладение приемами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- получение опыта разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов;
- обучение приемам проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем;
- получение опыта разработки и согласования технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем;
- изучение методов оценки экономической эффективности разработанных проектов и программ;
- изучение методов оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- получение опыта исследования причин нарушений и отказов при обслуживании инфокоммуникационного оборудования и при предоставлении услуг пользователям, а также разработка предложений по их предупреждению и устранению.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, и индикаторы их достижения

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
	УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
	УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
	УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
ПК-1 Способен использовать достижения науки и техники при проведении научно-исследовательских работ в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также представлять полученные результаты в форме отчетов, рефератов, аналитических обзоров, публикаций, презентаций и иных учебных материалов, в том числе и на иностранном языке	ПК-1.1 Анализирует технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты, методологические теории и принципы современной науки и техники, методы синтеза инфокоммуникационных сетей связи
	ПК-1.2 Формулирует цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и

	систем на основе патентного поиска
	ПК-1.3 Разрабатывает варианты создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции
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-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. Характеристика процесса проектирования
2. Оптимизационные задачи проектирования
3. Методы расчета объема оборудования
4. Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

*(наименование ф-та полностью)*

Т.А. Ширабакина  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 08 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

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 «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 «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «26» июня 2019 г. протокол № 17  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



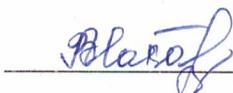
В. Г. Андронов

Разработчик программы,  
доцент

  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

А.Е. Севрюков

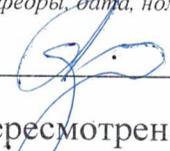
Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

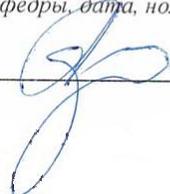
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» марта 2019г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «27» 08 2020 г. протокол № 19  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

 В.Г. Андронов

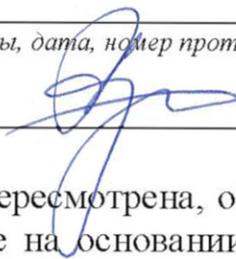
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» марта 2019г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «27» 08 2020 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) «Проектирование устройств, сетей и систем телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи  
«31» 08 2022 г. протокол №  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

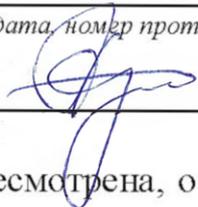
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Андронов В.И.

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) «Проектирование устройств, сетей и систем телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» 02 2022г.), на заседании кафедры КТСС  
«31» 08 2023 г. протокол №  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Андронов В.И.

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) «Проектирование устройств, сетей и систем телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02 2023г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи  
«30» 08 2024 г. прот. №1  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Андронов В.И.

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) «Проектирование устройств, сетей и систем телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета (протокол №    «  »    20  г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
«  »    20   г. \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью освоения дисциплины являются изучение методов организации, построения и проектирования глобальных и локальных инфокоммуникационных сетей и систем, сетевых моделей и протоколов, способов и методов передачи информации в каналах связи и сетях.

## **1.2 Задачи дисциплины**

- овладение методикой разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей;
- овладение приемами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- получение опыта разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов;
- обучение приемам проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем;
- получение опыта разработки и согласования технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем;
- изучение методов оценки экономической эффективности разработанных проектов и программ;
- изучение методов оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- получение опыта исследования причин нарушений и отказов при обслуживании инфокоммуникационного оборудования и при предоставлении услуг пользователям, а также разработка предложений по их предупреждению и устранению.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> методики психологии управления коллективом <b>Уметь:</b> разрабатывать стратегии достижения поставленной цели с помощью командной работы <b>Владеть:</b> навыками анализа взаимодействия в процессе достижения поставленной цели
		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	<b>Знать:</b> методики психологии управления коллективом, ориентированные на индивидуальные особенности его членов <b>Уметь:</b> планировать и корректировать работу команды с учетом индивидуальных интересов и умений ее членов <b>Владеть:</b> навыками анализа командной работы
		УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	<b>Знать:</b> психологические методы разрешения конфликтов при деловом общении <b>Уметь:</b> разрешать конфликты и противоречия между членами команды с учетом интересов всех сторон <b>Владеть:</b> навыками анализа конфликтов в процессе делового общения
		УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	<b>Знать:</b> принципы организации дискуссии и обмена мнениями между членами команды <b>Уметь:</b> организовывать дискуссии по теме производственной деятельности с привлечением оппонентов разработанным идеям <b>Владеть:</b> методами и приемами организации дискуссии

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			и обсуждения результатов работы команды
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	<p><b>Знать:</b> приемы разделения задачи на подзадачи для ее успешного решения командой</p> <p><b>Уметь:</b> распределять поручения и делегировать полномочия членам команды для успешного достижения цели в производственной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования командной работы и распределения поручений</p>
ПК-1	Способен использовать достижения науки и техники при проведении научно-исследовательских работ в области ИКТиСС, а также представлять полученные результаты в форме отчетов, рефератов, аналитических обзоров, публикаций, презентаций и иных учебных материалов, в том числе и на иностранном языке	<p>ПК-1.1 Анализирует технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты, методологические теории и принципы современной науки и техники, методы синтеза инфокоммуникационных сетей связи</p> <p>ПК-1.2 Формулирует цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем на основе патентного поиска</p>	<p><b>Знать:</b> постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств и систем.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации,</p> <p><b>Владеть:</b> приемами сбора, отработки, анализа и систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме</p>
			<p><b>Знать:</b> специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами проведения патентного поиска с целью изучения оригинальных (эффективных) решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы.</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-1.3 Разрабатывает варианты создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции	<p><b>Знать:</b> технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции.</p>
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	<p><b>Знать:</b> методы измерений показателей качества работы закрепленного оборудования, конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений</p>
		ПК-9.2 Решает задачи по организации и контролю проведения измерений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ	<p><b>Знать:</b> показатели использования и функционирования телекоммуникационного оборудования, классификацию отказов оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества работы оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками в области анализа отказов оборудования, организации работ по улучшению качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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><b>Знать:</b> методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля качества выполненных работ</p>
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	<p><b>Знать:</b> методы оценки параметров работы сети.</p> <p><b>Уметь:</b> определять необходимые параметры мониторинга</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа полученных статистических данных</p>
		ПК-11.2 Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения	<p><b>Знать:</b> сетевые технологии</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы по отслеживанию состояния сети</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора основных статистических показателей работы сетей</p>
		ПК-11.3 Формирует исходные данные для осуществления предварительных расчетов и последующего мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей	<p><b>Знать:</b> программно-технические средства диагностики и мониторинга</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать результаты мониторинга</p> <p><b>Владеть:</b> навыками мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга.</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций». Дисциплина изучается на 2 курсе.

## 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 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	14
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	10, из них практическая подготовка – 10
практические занятия	–
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	120,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

#### 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	Характеристика процесса проектирования	Общие положения. Методы проектирования сетей телекоммуникаций. Содержание рабочего проекта
2	Оптимизационные задачи проектирования	Сети электросвязи и модели структур сетей. Описание структур сетей электросвязи. Сети электросвязи и их формальные (теоретические) модели. Критерии эффективности сетей связи. Основные задачи исследования и проектирования структур сетей связи
3	Методы расчета объема оборудования	Метод расчета исходящей нагрузки по параметрам нагрузки. Расчет интенсивности местной исходящей нагрузки по методике, изложенной в НТП 112-2000 (РД 45.120 – 2000). Расчет интенсивности нагрузки на выходе коммутационного поля. Расчет интенсивности исходящей и входящей нагрузки от УПАТС. Расчет междугородной нагрузки. Расчет интенсивности межстанционной нагрузки. Расчет емкости пучков соединительных линий
4	Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства	Получение лицензии на оказание услуг связи. Процедура получения "Разрешения на эксплуатацию сооружения связи". Разработку Эксплуатационной документации в соответствии с ГОСТ. Механизм приобретения прав операторами связи на земельные участки для размещения линий и сооружений связи

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Характеристика процесса проектирования	2	1	–	У-1,3,4, МУ-1	ЛР	УК-3 ПК-1 ПК-9
2	Оптимизационные задачи проектирования	2	2	–	У-1,3,4, МУ-1	ЛР	УК-3 ПК-1 ПК-9 ПК-11
3	Методы расчета объема оборудования	2	3	–	У-1,2,3,4, МУ-1	ЛР	УК-3 ПК-1 ПК-9 ПК-11

4	Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства	2	4	–	У-1,2,3,5,6 МУ-1	ЛР	УК-3 ПК-1 ПК-9 ПК-11
---	---	---	---	---	---------------------	----	-------------------------------

ЛР – защита отчета по лабораторной работе

## 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	Анализ существующей аналого-цифровой сети с коммутацией каналов.	2, из них практическая подготовка – 2
2	Прогнозирование абонентского структурного состава и расчет абонентской нагрузки сети с коммутацией каналов	2, из них практическая подготовка – 2
3	Распределение межстанционной нагрузки на ГТС. Коэффициенты тяготения	2, из них практическая подготовка – 2
4	Определение количества соединительных линий между опорно-транзитным оборудованием, выносными абонентскими модулями и существующими РАТС ГТС	4, из них практическая подготовка – 4
Итого		10, из них практическая подготовка – 10

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Характеристика процесса проектирования	В течении семестра	22,88
2	Оптимизационные задачи проектирования		30
3	Методы расчета объема оборудования		36
4	Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства		32
Итого			120,88

## 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;

- вопросов к экзамену;

- 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 компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и профессиональных компетенций обучающихся.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем 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) 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) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Психология управления коллективом Учебная практика (научно-исследовательская работа) Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем	
ПК-1 Способен использовать достижения науки и техники при проведении научно-исследовательских работ в области ИКТ и СС, а также представлять полученные результаты в форме отчетов, рефератов, аналитических обзоров, публикаций, презентаций и иных учебных материалов, в том числе и на иностранном языке	Проблемы развития инфокоммуникаций	Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная технологическая практика	Производственная научно-исследовательская практика Производственная преддипломная практика
ПК-9. Способен к проектированию, монтажу и эксплуатации систем, сетей и устройств инфокоммуникаций, а также направляющих сред передачи информации	Волоконная оптика в телекоммуникациях	Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем Проектирование мультисервисных инфокоммуникационных сетей Проектирование транспортных систем	Проектирование транспортных оптических систем передачи / Проектирование оптических систем доступа Производственная преддипломная практика

		и сетей радиосвязи / Проектирование систем и сетей радиодоступа Проектирование транспортных кабельных систем передачи / Проектирование кабельных систем доступа Производственная технологическая практика	пломная практика
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	Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем Проектирование мультисервисных инфокоммуникационных сетей Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи / Проектирование систем и сетей радиодоступа Производственная технологическая практика	Проектирование транспортных оптических систем передачи / Проектирование оптических систем доступа Производственная преддипломная практика	

## 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	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
УК-3/ основной, завершаю- щий	<p>УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов</p> <p>УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p>УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-3.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-3.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-3</p>
		<p><b>Владеть:</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, не развиты.</p>	<p><b>Владеть:</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть:</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-3, хорошо развиты.</p>
ПК-1/ основной	ПК-1.1 Анализирует технические характеристики и экономические показатели отечественных и зару-	<p><b>Знать:</b> базовые постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные мате-</p>	<p><b>Знать:</b> постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы</p>	<p><b>Знать:</b> постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы</p>

Код компетенции/ этап	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
	бежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты, методологические теории и принципы современной науки и техники, методы синтеза инфокоммуникационных сетей связи.	риалы в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств и систем. <b>Уметь:</b> проводить под руководством сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, <b>Владеть:</b> основными навыками сбора, отработки, анализа и систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме	в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств и систем. <b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, <b>Владеть:</b> сбора, отработки, анализа и систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме	в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств и систем. <b>Уметь:</b> проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, <b>Владеть:</b> приемами сбора, отработки, анализа и систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме
	ПК-1.2 Формулирует цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем на основе патентного поиска.	<b>Знать:</b> основную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок <b>Уметь:</b> формулировать основные цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем. <b>Владеть:</b> навыками первичного проведения патентного поиска с целью изучения оригинальных (эффективных) решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы.	<b>Знать:</b> специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок <b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем. <b>Владеть:</b> приемами проведения патентного поиска с целью изучения оригинальных (эффективных) решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы.	<b>Знать:</b> специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок <b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем. <b>Владеть:</b> приемами проведения патентного поиска с целью изучения оригинальных (эффективных) решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы.

Код компетенции/ этап	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-1.3 Разрабатывает варианты создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции.	<p><b>Знать:</b> основные технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать основные требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем при разработке технического задания.</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми навыками анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции</p>	<p><b>Знать:</b> технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции</p>	<p><b>Знать:</b> технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции</p>
ПК-9/ основной	ПК-9.1 Применяет методы измерения показателей качества работы закрепленного оборудования, с учетом конструктивных особенностей, принципиальных и функциональных схем.	<p><b>Знать:</b> основные методы измерений показателей качества работы закрепленного оборудования, конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> проводить измерения и проверку качества работы оборудования при проведении пла-</p>	<p><b>Знать:</b> методы измерений показателей качества работы закрепленного оборудования, конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать проведение измерений и проверку качества работы оборудования,</p>	<p><b>Знать:</b> методы измерений показателей качества работы закрепленного оборудования, конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества ра-</p>

Код компетенции/ этап	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
		ново-профилактических и ремонтно-восстановительных работ <b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по поиску и устранению простейших повреждений	проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ <b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по поиску и устранению сложных повреждений	боты оборудования, проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ <b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений
	ПК-9.2 Решает задачи по организации и контролю проведения изменений и проверке качества работы оборудования, планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ.	<b>Знать:</b> Основные показатели использования и функционирования телекоммуникационного оборудования, классификацию отказов оборудования. <b>Уметь:</b> Собирать данные с целью организации работ по улучшению качества работы оборудования <b>Владеть:</b> В области анализа основных отказов оборудования, организации работ по улучшению качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	<b>Знать:</b> Показатели использования и функционирования телекоммуникационного оборудования, классификацию отказов оборудования. <b>Уметь:</b> Систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества работы оборудования <b>Владеть:</b> В области анализа отказов оборудования, организации работ по улучшению качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	<b>Знать:</b> показатели использования и функционирования телекоммуникационного оборудования, классификацию отказов оборудования. <b>Уметь:</b> систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества работы оборудования <b>Владеть:</b> навыками в области анализа отказов оборудования, организации работ по улучшению качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)
	ПК-9.3 Контролирует выполняемые работы по синтезу радиоэлектронного средства, опираясь на научную методологию разработки приемо-	<b>Знать:</b> основные методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях переда-	<b>Знать:</b> методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи,	<b>Знать:</b> методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи,

Код компетенции/ этап	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
	передающих инфокоммуникационных устройств и каналов связи (направляющих средств передачи).	чи, трактах и каналах <b>Уметь:</b> проводить измерения и проверку качества работы оборудования, пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ. <b>Владеть:</b> основными навыками контроля качества выполненных работ	трактах и каналах <b>Уметь:</b> контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ. <b>Владеть:</b> навыками контроля качества выполненных работ	трактах и каналах <b>Уметь:</b> организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ. <b>Владеть:</b> навыками контроля качества выполненных работ
ПК-11/ начальный, основной	ПК-11.1 Применяет методы оценки параметров работы сети, программно-технические средства диагностики и мониторинга.	<b>Знать:</b> основные методы оценки параметров работы сети. <b>Уметь:</b> определять основные параметры мониторинга <b>Владеть:</b> навыками анализировать основные полученные статистические данные	<b>Знать:</b> методы оценки параметров работы сети. <b>Уметь:</b> определять необходимые параметры мониторинга <b>Владеть:</b> навыками анализа полученных статистических данных	<b>Знать:</b> методы оценки параметров работы сети. <b>Уметь:</b> определять необходимые параметры мониторинга <b>Владеть:</b> навыками анализа полученных статистических данных
	ПК-11.2 Выполняет работы по отслеживанию состояния сети, определяя необходимые параметры мониторинга и анализируя их значения.	<b>Знать:</b> основные сетевые технологии <b>Уметь:</b> выполнять основные работы по отслеживанию состояния сети. <b>Владеть:</b> основными навыками выбора статистических показателей работы сетей	<b>Знать:</b> сетевые технологии <b>Уметь:</b> выполнять работы по отслеживанию состояния сети. <b>Владеть:</b> навыками выбора основных статистических показателей работы сетей	<b>Знать:</b> сетевые технологии <b>Уметь:</b> выполнять работы по отслеживанию состояния сети <b>Владеть:</b> навыками выбора основных статистических показателей работы сетей
	ПК-11.3 Формирует исходные данные для осуществления предварительных расчетов и последующего монито-	<b>Знать:</b> основные программно-технические средства диагностики и мониторинга <b>Уметь:</b> анализировать резуль-	<b>Знать:</b> программно-технические средства диагностики и мониторинга <b>Уметь:</b> критически анализируют	<b>Знать:</b> программно-технические средства диагностики и мониторинга <b>Уметь:</b> анализировать резуль-

Код компетенции/ этап	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
	ринга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга параметров инфокоммуникационных сетей.	таты мониторинга <b>Владеть:</b> основными навыками мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга.	вать результаты мониторинга <b>Владеть:</b> навыками мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга.	таты мониторинга <b>Владеть:</b> навыками мониторинга состояния сетей с помощью автоматизированных средств мониторинга.

### 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 её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Характеристика процесса проектирования	УК-3, ПК-1, ПК-9	Лекция, ЛР, СРС	ЛР№1	1-10	Согласно табл.7.2
2	Оптимизационные задачи проектирования	УК-3, ПК-1, ПК-9, ПК-11	Лекция, ЛР, СРС	ЛР№2	1-10	Согласно табл.7.2
3	Методы расчета объема оборудования	УК-3, ПК-1, ПК-9, ПК-11	Лекция, ЛР, СРС	ЛР№3	1-10	Согласно табл.7.2
4	Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства	УК-3, ПК-1, ПК-9, ПК-11	Лекция, ЛР, СРС	ЛР№4	1-10	Согласно табл.7.2

ЛР – вопросы и задания для защиты лабораторной работы

#### *Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости*

Примеры вопросов и заданий для защиты лабораторной работы по разделу (теме) №3 «Методы расчета объема оборудования»:

1. Объясните, что такое коэффициент тяготения в контексте городской телефонной сети и как он используется.
2. Какие факторы влияют на распределение межстанционной нагрузки в городской телефонной сети?
3. Рассчитать коэффициенты тяготения между двумя телефонными станциями, используя данные о трафике.
4. Опишите процесс определения нагрузки на телефонные станции и как распределение этой нагрузки влияет на общую работу сети.
5. Составить матрицу коэффициентов тяготения для сети, состоящей из нескольких станций, и проанализировать полученные результаты.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания 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. 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.

*Умения, навыки 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:

Проектирование типовых или относительно несложных сетей связи осуществляется при:

- 1 Одностадийном проектировании
- 2 Двухстадийном проектировании
- 3 Поэтапном проектировании
- 4 Эскизном проектировании

Задание в открытой форме:

Укажите, какой Федеральный орган выдает заключение для получения разрешения на использование частот, необходимых для применения РЭС?

Задание на установление правильной последовательности,

Перечислите основные документы, подготавливаемые и разрабатываемые при

проектировании системы связи?

- 1 Календарно-ресурсный план проекта
- 2 Устав проекта
- 3 Приказ о завершении проекта
- 4 Обоснование инвестиций

Задание на установление соответствия:

Какой статус имеют стандарты, принимаемые Международным Союзом Электросвязи?

- 1 Регламентный
- 2 Законодательный
- 3 Обязательный
- 4 Рекомендательный

Компетентностно-ориентированная задача:

Система сотовой связи занимает полосу частот 33 МГц. Каждый канал трафика или управления имеет полосу 25 кГц. Определить число доступных каналов в сети, если используются 12-и элементные кластеры

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 О балльно-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
Лабораторная работа № 1	0	Не выполнил работу	8	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 2	0	Не выполнил работу	8	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 85%
Лабораторная работа № 3	0	Не выполнил работу	10	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 90%
Лабораторная работа № 4	0	Не выполнил работу	10	Выполнил и «защитил». Доля правильных ответов на «защите» составила более 90%
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
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 –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 3 балла,
- задание в открытой форме – 3 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
- задание на установление соответствия – 3 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» ; Инженерно-технологическая академия. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 202 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238>

2. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. - 196 с. – Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>.

3. Сети и системы телекоммуникаций : учебное пособие / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 197 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531>

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Назаров, А. Н. Модели и методы расчета показателей качества функционирования узлового оборудования и структурно-сетевых параметров сетей связи следующего поколения [Текст] : монография / А. Н. Назаров, К. И. Сычев. – Красноярск : Поликом, 2010. – 389 с.

5. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания [Электронный ресурс] : учебное пособие : [16+] / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>

6. Фокин, В. Г. Гибкие транспортные сети : учебное пособие / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. - 272 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695042> (дата обращения: 29.08.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Проектирование инфокоммуникационных сетей и систем : методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. Е. Севрюков. Курск : ЮЗГУ, 2021. - 40 с. – Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Самостоятельная работа студентов магистратуры: методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В. Г. Андронов, А. А. Чуев. – Курск, 2024. – 25 с. – Текст : электронный.

## 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://school-collection.edu.ru/> - федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

2. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал Российское образование.

3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – сайт Министерства образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».
5. <http://fictionbook.ru> – электронная библиотека.
6. <http://www.rsl.ru/> - Российская Государственная Библиотека.
7. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
8. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная образовательных и просветительных изданий.
9. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Методы проектирования инфокоммуникационных систем и сетей» являются лекции и лабораторные занятия.

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.

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 «Методы проектирования инфокоммуникационных систем и сетей»: 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, 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 конспектирование, без которого немыслима 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 «Методы проектирования инфокоммуникационных систем и сетей» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Методы проектирования инфокоммуникационных систем и сетей» - 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)**

Libreoffice  
операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

### **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, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.; Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45);.

### **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).

