

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 11.09.2025 21:55:52

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddb475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств»

Цель преподавания дисциплины

Изучение основных закономерностей обмена информацией, её обработки, эффективной передачи в технических системах различного назначения, а также способствование развития творческих способностей студентов, умений формулировать и решать задачи оптимизации сетей и систем связи, умений творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в области телекоммуникаций.

Задачи изучения дисциплины

Приобретение студентами знаний о современных методах моделирования систем передачи и приёма цифровых сообщений, инфокоммуникационных сетей, а также по вопросам оптимизации телекоммуникационных систем и устройств на основе вариационных и статистических методов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен применять современные теоретические и практические методы исследования с целью повышения качества работы, диагностики и устранения ошибок и отказов радиооборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-2.2 Анализирует соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам
ПК-9 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-9.3 Анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, с целью оценки рисков, связанных с реализацией проекта
	ПК-9.4 Собирает исходные данные, необходимые для разработки проектной документации

Разделы дисциплины


1. Общие сведения о системах компьютерного моделирования сетей и устройств телекоммуникаций.
2. Имитационное моделирование компьютерных сетей с использованием коммутаторов.
3. Имитационное моделирование компьютерных сетей с использованием маршрутизаторов
4. Моделирование систем защиты компьютерных сетей

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета фундаментальной
и прикладной информатики

 Т.А. Ширабакина

«27» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»
(наименование направленности (профиля))

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.).

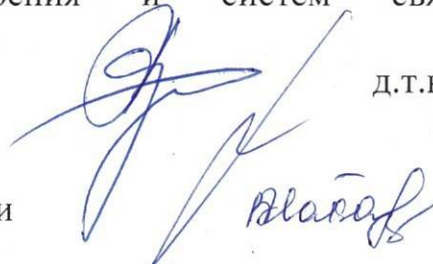
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»* на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол №1 от «30» августа 2019 г.

Зав. кафедрой

Разработчик программы

Согласовано:

Директор научной библиотеки



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

к.т.н. Бабанин И.Г.

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 18 от «24» августа 2020г.

Зав. кафедрой



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «24» августа 2021г.

Зав. кафедрой



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 9 от «25» июля 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., с.н.с. Анисимов В.П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «31» 08 2023 г.

Зав. кафедрой

Анисимов В.П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № __ от «__» ____ 20__ г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № __ от «__» ____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»*, одобренного ученым советом университета (протокол № __ от «__» ____ 20__ г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № __ от «__» ____ 20__ г.

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

Получение теоретических знаний о математическом моделировании и оптимизации в различных задачах по передаче и обработке информации и практических навыков по применению современных профессионально-ориентированных программных продуктов и методов при решении практических задач в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

1.2 Задачи дисциплины

– получение знаний о системах компьютерного моделирования систем телекоммуникаций (MathCad, MatLab, SciLab, Maple, Mathematica), пакетах расширения MatLab (Communications Toolbox, Signal Processing Toolbox, Image Processing Toolbox, Wavelet Toolbox), библиотеках Simulink (Communications Blockset, Signal Processing Blockset, Image Processing Blockset), перспективных направлениях развития телекоммуникационных систем и сетей, системах компьютерного моделирования телекоммуникационных систем, принципах работы, технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемого и используемого оборудования и средств связи.

– формирование умений производить математические расчеты, графическую обработку экспериментальных данных в СКМ MatLab, моделировать узлы систем и сетей телекоммуникаций в программной среде Simulink, производить расчеты аналоговых и цифровых фильтров с использованием инструментария СКМ MatLab, строить имитационные модели радиопередающих и радиоприёмных устройств, каналов связи цифровых систем телекоммуникаций;

– формирование навыков обработки временных рядов и графического представления статистических характеристик, проведения исследований в разработанных математических моделях на базе СКМ, технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах, освоения новых перспективных технологий передачи цифровых сигналов.

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 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-2	Способен применять современные теоретические и практические методы исследования с целью повышения качества работы, диагностики и устранения ошибок и отказов радиооборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-2.2 Анализирует соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; - правила ведения технической, оперативно-технической и технологической документации; - правила по охране труда. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по восстановлению работоспособности оборудования; - оценивать полученные результаты; - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ; - пользоваться средствами индивидуальной защиты; - вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовкой необходимых материалов, инструментов и приспособлений, измерительных приборов и схем; - осуществлением поиска мест повреждения закрепленного оборудования.
ПК-9	Способен проводить расчеты по	ПК-9.3 Анализирует преимущест-	Знать:

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ва и недостатки вариантов проектных решений, с целью оценки рисков, связанных с реализацией проекта	<ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов; - современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение; - современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования; - формирования требований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе); - подготовки вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).
		ПК-9.4 Собирает исходные данные, необходимые для разработки проектной документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи; - принципы системного подхода в проектировании систем

<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>		
			<p>связи (телекоммуникаций);</p> <ul style="list-style-type: none"> - перспективы технического развития отрасли связи и телекоммуникаций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать концептуальные документы по созданию и развитию систем связи (телекоммуникаций); - использовать современные информационнокоммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования; - формирования требований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе); - подготовки вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).

2 Указание места дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и сетей» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации». Дисциплина изучается в 6 семестре 3 курса.

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 5 зачетных единицы (з.е.) (180 академических часа).

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	44,65
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	28
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108,35
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,65
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовой проект	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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	Раздел 1. Основы моделирования систем	Модель и моделирование. Классификация моделей по степени абстрагирования от оригинала. Классификация моделей по степени устойчивости. Классификация моделей по отношению к внешним факторам. Классификация моделей по отношению ко времени. Этапы разработки моделей.
2	Раздел 2. Системы компьютерного моделирования	Направления использования, особенности и возможности СКМ: MathCad, MatLab, SciLab, Maple, Mathematica, GnuRadio.
3	Раздел 3. Имитационная модель радиопередающего устройства	Описание теоретической модели исследуемой системы передачи данных; создание модели передающего устройства цифровой системы связи в Simulink; моделирование работы системы при различных начальных условиях; измерение основных параметров работы передающей системы.
4	Раздел 4. Имитационная модель канала связи	Описание теоретических моделей процессов, происходящих в канале связи; моделирование канала связи в Simulink.
5	Раздел 5. Имитационная модель радиоприёмного устройства	Описание теоретических моделей процессов, происходящих в приемниках цифровых систем связи; моделирование системы связи в Simulink. Описание теоретических моделей процессов, происходящих в блоках синхронизации цифровых систем связи; моделирование системы цифровой связи с блоком восстановления несущего колебания в Simulink. Описание теоретических моделей процессов, происходящих в блоках символьной синхронизации цифровых систем связи; моделирование системы цифровой связи с блоком восстановления несущего колебания и блоком символьной синхронизации в Simulink.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методологическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		Лек, час.	Пр., №	Лб., №			
1	2	3		4	5	6	7
1	Основы моделирования систем	2	-	-	У-1-6, МУ-1	Т2	ПК-2, ПК-9
2	Системы компьютерного моделирования	2	-	-	У-1-6, МУ-1,2	Т4	ПК-2, ПК-9
3	Имитационная модель радиопередающего устройства	2	-	1	У-1-6, МУ-1-3	Т6	ПК-2, ПК-9
4	Имитационная модель канала связи	2	-	2	У-1-6, МУ-1-3	Т8	ПК-2, ПК-9
5	Имитационная модель радиоприёмного устройства	6	-	3-5	У-1-6, МУ-1-3	Т14	ПК-2, ПК-9
	Итого за 6 семестр:	14	-	28		Экзамен	

Т- тест

4.2 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Моделирование передающей части цифровой системы связи	6
2	Моделирование канала связи	4
3	Моделирование приёмной части цифровой системы связи	6
4	Моделирование системы восстановления несущего колебания	6
5	Моделирование петли символьной синхронизации	6
	Итого за 6 семестр	28

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Основы моделирования систем	1-2 нед	20,35
2	Системы компьютерного моделирования	3-4 нед	22
3	Имитационная модель радиопередающего устройства	5-6 нед.	22
4	Имитационная модель канала связи	7-8 нед	22
5	Имитационная модель радиоприёмного устройства	9-14 нед.	22
Итого за 6 семестр			108,35

4.4 Курсовой проект

Тематика курсового проекта: «Математическое моделирование и оптимизация параметров земных станций VSAT спутниковой линии связи».

Курсовой проект оформляется в соответствии с требованиями СТУ 04.02.030-2017 «Работы (проекты) курсовые, работы выпускные квалификационные. Общие требования к структуре, оформлению и защите».

Защита курсового проекта по отдельному графику.

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;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к экзаменам;
- методических указаний к выполнению лабораторных и практических 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического, лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объём, час.
1	Имитационная модель радиоприёмного устройства (Лабораторная работа «Моделирование приёмной части цифровой системы связи»)	Разбор конкретного примера	6
2	Имитационная модель радиоприёмного устройства (Лабораторная работа «Моделирование системы восстановления несущего колебания»)	Разбор конкретного примера	6
3	Имитационная модель радиоприёмного устройства (Лабораторная работа «Моделирование петли символьной синхронизации»)	Разбор конкретного примера	6
	Итого		18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реа-

лизация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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 содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4

<p>ПК-2 Способен применять современные теоретические и практические методы исследования с целью повышения качества работы, диагностики и устранения ошибок и отказов радиооборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций</p>	<p>Основы программирования в инфокоммуникациях Физические основы передачи сигналов</p>	<p>Устройства формирования, приема и обработки сигналов Учебная практика (научно-исследовательская работа) Теория телетрафика Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств</p>	<p>Электропитание устройств и систем телекоммуникаций Основы спутниковых и радиорелейных систем связи Основы цифрового телерадиовещания Методы и средства измерений в телекоммуникациях Учебная практика (научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-9 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p>	<p>Основы программирования в инфокоммуникациях</p>	<p>Основы управления инфокоммуникационными системами Многоканальные телекоммуникационные системы Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Основы теории информации и кодирования Теория телетрафика Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств</p>	<p>Многоканальные телекоммуникационные системы Волоконно-оптические линии связи Системы и сети мобильной связи Беспроводные системы связи Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

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)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетвори-	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)

	достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	тельный)		
1	2	3	4	5
ПК-2 / начальный, основной завершающий	ПК-2.2 Анализирует соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила ведения технической, оперативно-технической и технологической документации; - правила по охране труда. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать полученные результаты; - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ; - пользоваться средствами индивидуальной защиты; - вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовкой необходимых материалов, инструментов и приспособлений, измерительных приборов и схем. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; - правила ведения технической, оперативно-технической и технологической документации; - правила по охране труда. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать полученные результаты; - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ; - пользоваться средствами индивидуальной защиты; - вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовкой необходимых материалов, инструментов и приспособлений, измерительных приборов и схем. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; - правила ведения технической, оперативно-технической и технологической документации; - правила по охране труда. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по восстановлению работоспособности оборудования; - оценивать полученные результаты; - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ; - пользоваться средствами индивидуальной защиты; - вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовкой необходимых материалов, инструментов и приспособлений, измерительных приборов и схем;

				- осуществлением поиска мест повреждения закрепленного оборудования.
ПК-9 / начальный, основной завершающий	ПК-9.3 Анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, с целью оценки рисков, связанных с реализацией проекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов; - современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов; - современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования; - формирования требований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе). 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов; - современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение; - современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования; - формирования тре-

				<p>бований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе);</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).
ПК-9 / начальный, основной завершающий	ПК-9.4 Собирает исходные данные, необходимые для разработки проектной документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать концептуальные документы по созданию и развитию систем связи (телекоммуникаций); - использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи; - принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать концептуальные документы по созданию и развитию систем связи (телекоммуникаций); - использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения задач, решаемых с 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи; - принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); - перспективы технического развития отрасли связи и телекоммуникаций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать концептуальные документы по созданию и развитию систем связи (телекоммуникаций); - использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов. <p>Владеть(или Иметь</p>

		помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования.	помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования; - формирования требований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе).	опыт деятельности): - определения задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования; - формирования требований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе); - подготовки вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).
--	--	--	--	---

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 компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные Средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы моделирования систем	ПК-2, ПК-9	Лекция, СРС	Тест	1-10	Согласно таблице 7.2
2	Системы компьютерного моделирования	ПК-2, ПК-9	Лекция, СРС	Тест	11-20	Согласно таблице 7.2

3	Имитационная модель радиопередающего устройства	ПК-2, ПК- 9	Лекция, лабораторное занятие, СРС	Тест	21-40	Согласно таблице 7.2
4	Имитационная модель канала связи	ПК-2, ПК- 9	Лекция, лабораторное занятие, СРС	Тест	41-60	Согласно таблице 7.2
5	Имитационная модель радиоприёмного устройства	ПК-2, ПК- 9	Лекции, лабораторные занятия, СРС	Тест	76-100	Согласно таблице 7.2

Типовой вопрос по тесту:

Какие программные комплексы не могут быть использованы для моделирования систем и сетей телекоммуникаций?

A. Simulink Б. Cisco Packet Tracer С. MS Word D. GNS3

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. 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.

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.

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 «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 по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, представленный в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы №1 – 5	24	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите не менее 50%	40	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите более 85%
Тест	0	Тест не пройден	8	Доля правильных ответов более 85 %
Всего	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Экзамен	0		36	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся (экзамен), проводимой в виде **компьютерного 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 –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов

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

8.1 Основная учебная литература

1. Гордиенко, Владимир Николаевич. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 396 с. : ил. - Библиогр.: с. 393. - ISBN 5-93517-9912-0251-0 : 444.68 р. - Текст : непосредственный.

2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата : [для студентов вузов, обучающихся по специальности 10.05.02 "Информационная безопасность телекоммуникационных систем"] / под ред.: К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - Москва : Юрайт, 2019. - 363 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 359. - ISBN 978-5-534-00949-1 : 1253.83 р. - Текст : непосредственный.

3. Крук, Борис Иванович. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Современные технологии. - 2013. - 620 с. : ил. - (Учебные пособия для высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9912-0208-4 : 494.69 р.

4. Филатова, С.Г. Радиотехнические системы : учебное пособие : [16+] / С.Г. Филатова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576196> (дата обращения: 30.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3518-2. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 352 с.

6. Ломовицкий, В. В. Основы построения систем и сетей передачи информации [Текст] : учебное пособие / В. В. Ломовицкий [и др.]. – М. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 382 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. Е. Севрюков, И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2019. – 36 с. – Текст: электронный.

2. Довбня, В. Г. Математическое моделирование и оптимизация параметров земных станций VSAT спутниковой линии связи : методические указания по выполнению курсового проекта / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. Г. Довбня, И. Г. Бабанин, Д. С. Коптев. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 34 с. – Текст: электронный.

3. Имитационное моделирование цифровой системы связи : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. Г. Бабанин. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – 32 с.

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

1. <http://umo.mtuci.ru/lib/> – электронная библиотека УМО
2. <http://school-collection.edu.ru/> – федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. www.edu.ru – сайт Министерства науки и высшего образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека «Elibrary».
5. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, 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 и практические 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, контрольного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: 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, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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 желаний 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - 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)

1) Операционная система Linux (ссылка для скачивания: <https://www.debian.org>).

2) Программный продукт LibreOffice (ссылка для скачивания: <https://ru.libreoffice.org/>).

3) Программный продукт GNU Octave (ссылка для скачивания: <https://gnu.org/software/octave/download.html>).

4) Программный продукт MatLab/Simulink не ниже R2008a.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория для курсового проектирования и самостоятельной работы, *учебная лаборатория сетевых технологий*, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, а также следующие оборудованием:

1) Персональные компьютеры (ПК) с программным обеспечением. Инв. № 434.577- 434.580, № 134.142-134.147 (не менее 8 комплектов).

При чтении лекций используется носимый комплект в составе видеопроектора inFocusIN24+ (Инв. № 104.3261) или Viewsonic PJD5123 (Инв. № 234.470) и ноутбука ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb (Инв. № 104.3261).

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
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			