

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 22.11.2023 25:08:15

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efef14c5a473e0d4a1c

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем»

Цель преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются: обучение магистрантов принципам и основным методам построения современных инфокоммуникационных сетей и систем (ИКСиС); демонстрация непосредственной связи проблемы улучшения качества обслуживания абонентов с существующей проблемой повышения эффективности ИКСиС; ознакомление с методами анализа характеристик ИКСиС различного назначения и основам расчёта и анализа показателей функционирования ИКСиС.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является приобретение студентами знаний о современных методах анализа и синтеза систем передачи и приёма аналоговых и цифровых сообщений в условиях мешающих воздействий, а также по вопросам оптимизации телекоммуникационных систем и устройств на основе вариационных и статистических методов.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.1 Использует принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем, оценивая их достоинства и недостатки
	ОПК-2.2 Оперировать основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации
	ОПК-2.3 Использует новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях
	ОПК-2.4 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих
ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
	ОПК-3.3 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих

ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1 Применяет основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4.2 Использует современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
	ОПК-4.3 Применяет методы компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения
ПК-4 Способен разрабатывать конструкторскую документацию на производство и эксплуатацию РЭА, в том числе для малых космических аппаратов	ПК-4.1 Разрабатывает конструкторскую и эксплуатационную документацию на радиотехнические системы и радиоэлектронные средства
	ПК-4.2 Проводит испытания радиотехнических систем и радиоэлектронных средств
	ПК-4.3 Разрабатывает отчетные документы по результатам испытаний радиотехнических систем и радиоэлектронных средств

Разделы дисциплины

1. Терминология и аббревиатуры.
2. Требования, предъявляемые к ИКС и С.
3. Общая теория передачи сигналов по различным средам передачи и каналам связи.
4. Статистические и динамические модели сетей различной топологии.
5. Понятие о характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С.
6. Принципы построения систем управления.
7. Информационные угрозы в ИКС и С.
8. Модель взаимодействия открытых систем.
9. Интерфейсы и протоколы современных сетей связи.
10. Процесс развития ИКС и С как смена технологий.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

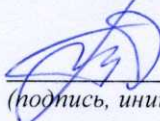
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:


– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958

– на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», одобренным Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023);


– заказом-требованием от 25.04.2023 г. на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от Научно-исследовательского института космического приборостроения и радиоэлектронных систем имени Константина Эдуардовича Циолковского Юго-Западного государственного университета (приложение к общей характеристике ОПОП ВО)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» на совместном заседании кафедры космического приборостроения и систем связи с представителями Научно-исследовательского института космического приборостроения и радиоэлектронных систем имени Константина Эдуардовича Циолковского Юго-Западного государственного университета (протокол № 10 от 29.05.2023).

Зав. кафедрой _____  Андронов В.Г.

Разработчик программы _____  Гуламов А.А..

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов», одобренного Ученым советом университета (протокол №__ от «__» _____ 202__ г.), на совместном заседании кафедры _____

_____ с представителями _____

(наименование кафедры)

(протокол №__ от «__» _____ 202__ 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

Целями преподавания дисциплины «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» (ТП ИКС и С) являются:

- обучение магистрантов принципам и основным методам построения современных инфокоммуникационных сетей и систем (ИКС и С);
- демонстрация непосредственной связи проблемы улучшения качества обслуживания абонентов с существующей проблемой повышения эффективности ИКС и С;
- ознакомление с методами анализа характеристик ИКС и С различного назначения и основам расчёта и анализа показателей функционирования ИКС и С.

Дисциплина должна способствовать развитию творческих способностей магистрантов, умению формулировать и решать задачи оптимизации систем связи, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в области инфокоммуникаций

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины ТП ИКС и С является приобретение студентами знаний о современных методах анализа и синтеза систем передачи и приёма аналоговых и цифровых сообщений в условиях мешающих воздействий, а также по вопросам оптимизации телекоммуникационных систем и устройств на основе вариационных и статистических методов.

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		
ОПК-2	...Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределе-	ОПК-2.1 Использует принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: Методику использования принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем, оценивая их достоинства и недостатки. Уметь: Применять методику использования принципов и методов

<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, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	ния, обработки и хранения информации.		исследования современных инфокоммуникационных систем, оценивая их достоинства и недостатки. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики использования принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем, оценивая их достоинства и недостатки.
		ОПК-2.2 Оперировать основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации.	Знать: Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации. Уметь: Применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения основных методов и средств проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации.
		ОПК-2.3 Использует новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях.	Знать: Методику применения новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях. Уметь: Применять новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях.

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-2.4 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.	<p>Знать: Методику проведения анализа передового отечественного и зарубежного опыта исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.</p> <p>Уметь: Проводить анализ передового отечественного и зарубежного опыта исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения анализа передового отечественного и зарубежного опыта исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.</p>
ОПК-3	... Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности.	ОПК-3.1 Применяет принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.	<p>Знать: Основные принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.</p> <p>Уметь: Применять основные принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения основных принципов построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основ Интернет-технологий, типовых процедур</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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.
		ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	<p>Знать: Современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.</p> <p>Уметь: Применять современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения современных информационных и компьютерных технологий, средств коммуникаций, способствующих повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.</p>
		ОПК-3.3 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.	<p>Знать: Методику проведения анализа передового отечественного и зарубежного опыта при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.</p> <p>Уметь: Применять методику проведения анализа передового отечественного и зарубежного опыта при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт дея-</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, соотносенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			тельности): Навыками применения методики проведения анализа передового отечественного и зарубежного опыта при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.
ОПК-4	...Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач.	ОПК-4.1 Применяет основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач.	<p>Знать: Методику применения основных методов обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>Уметь: Применять методику использования основных методов обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики использования основных методов обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач.</p>
		ОПК-4.2 Использует современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в	<p>Знать: Методику использования современного специализированного программно-математического обеспечения для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций.</p> <p>Уметь: Применять методику использования современного специализированного программно-</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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		области инфокоммуникаций.	математического обеспечения для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методики использования современного специализированного программно-математического обеспечения для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций.
		ОПК-4.3 Применяет методы компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения.	Знать: Основы применения методов компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения. Уметь: Применять методы компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методов компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения.
ПК-4	Способен разрабатывать конструкторскую документацию на производство и эксплуатацию РЭА, в том числе для малых космических аппаратов	ПК-4.1 Разрабатывает конструкторскую и эксплуатационную документацию на радиотехнические системы и радиоэлектронные средства.	Знать: Основные методы разработки конструкторской и эксплуатационной документации радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. Уметь: Применять методы разработки конструкторской и эксплуатационной документации радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. Владеть (или Иметь опыт дея-

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			тельности): Навыками применения методов разработки конструкторской и эксплуатационной документации радиотехнических систем и радиоэлектронных средств.
		ПК-4.2 Проводит испытания радиотехнических систем и радиоэлектронных средств.	Знать: Основные методы испытания радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. Уметь: Применять методы испытания радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методов испытания радиотехнических систем и радиоэлектронных средств..
		ПК-4.3 Разрабатывает отчетные документы по результатам испытаний радиотехнических систем и радиоэлектронных средств.	Знать: Основные методы разработки отчетных документов по результатам испытаний радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. Уметь: Применять методы разработки отчетных документов по результатам испытаний радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками применения методов разработки отчетных документов по результатам испытаний радиотехнических систем и радиоэлектронных средств.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ТП ИКС и С» входит в блок 1 – обязательную часть основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Информационные технологии и системы связи, направленность (профиль, специализация) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	52,65
в том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия	30
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	127,35
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2.65
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	36
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0

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	Терминология и аббревиатуры.	Роль и место ИКС и С в формировании инфокоммуникационной структуры общества. Основные этапы эволюционного процесса. Важнейшие работы российских и зарубежных учёных и инженеров по развитию систем электросвязи

2	Требования, предъявляемые к ИКС и С.	Основные понятия из теории больших и сложных систем (БСС)). Основные проблемы создания БСС. Математический аппарат исследования ИКС и С. Системный анализ.
3	Общая теория передачи сигналов по различным средам передачи и каналам связи.	Общие принципы передачи сигналов в реальных каналах связи. Искажения сигналов. Мультипликативные и аддитивные помехи. Потенциальная помехоустойчивость и пропускная способность идеального и реального канала связи. Выбор формы сигналов, передаваемых по цифровым каналам. Цифровая фильтрация и коррекция. Методы повышения помехоустойчивости, помехозащищенности и пропускной способности реальных каналов связи.
4	Статистические и динамические модели сетей различной топологии.	Общие характеристики сетевого трафика. Виды и основные характеристики и модели трафика. Общий анализ трафика. Модели Эрланга. Модели Полачека. Базовые сетевые топологии и их интеграция в ИКС и С. Новые типовые топологические решения. Типовая топология транспортной сети. Однородная модель сети с сотовой структурой.
5	Понятие о характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С.	Основные показатели функционирования. Качество обслуживания абонентов. Достоверность связи в ИКСиС. Методы обеспечения достоверности. Надежность функционирования ИКСиС. Методы обеспечения надежности ИКСиС. Эффективность функционирования ИКСиС. Количественные показатели эффективности ИКСиС.
6	Принципы построения систем управления.	Архитектура типовой сети управления телекоммуникациями. Прикладные функции систем управления. Основные интерфейсы и протоколы сетей управления SMN и TMN.
7	Информационные угрозы в ИКС и С.	Методы обеспечения информационной безопасности. Защита от несанкционированного доступа. Разграничение доступа. Защита на сетевом уровне. Защита сетей на базе MSWindowsNT/2000 Server. Брандмауэр как средство контроля межсетевого трафика. Криптографическая защита информации. Электронная цифровая подпись. Защита информации от компьютерных вирусов
8	Модель взаимодействия открытых систем.	Уровни модели взаимодействия открытых систем (МВОС). Прикладной уровень. Уровень представления. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень. Канальный уровень. Физический уровень. Принципы применения МВОС в ИКС и С. Стеки протоколов.

9	Интерфейсы и протоколы современных сетей связи.	Интерфейсы и протоколы ЦСИО. Интерфейсы и протоколы сетей X.25. Интерфейсы и протоколы сетей Ethernet. Интерфейсы и протоколы сетей FrameRelay. Интерфейсы и протоколы сетей ATM. Интерфейсы и протоколы сетей СЦИ. Интерфейсы и протоколы сетей TCP/IP Семейство протоколов IEEE.802.x. Интерфейсы и протоколы Интернет.
10	Процесс развития ИКС и С как смена технологий.	Процессы интеграции и конвергенции. Процессы консолидации. Основные технологические изменения в системах передачи, коммутации и обработки информации. Влияние смены технологий на ИКС и С. Циклические процессы смены технологий. Аспекты стандартизации.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Терминология и аббревиатуры.	1	0		У1, У2, У5, У6, МУ-1	С 1 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
2	Требования, предъявляемые к ИКС и С.	2	1		У1, У2, У3, У4, У6, МУ-1, МУ-2	С, ЛР 1-3 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
3	Общая теория передачи сигналов по различным средам передачи и каналам связи.	2	2		У1, У6, МУ-1, МУ-3	С, ЛР 4-6 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
4	Статистические и динамические модели сетей различной топологии.	2	3		У1, У2, У4, У5, У6, МУ-1, МУ-4	С, ЛР 7-9 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
5	Понятие о характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С.	2	4		У1, У3, У5, У6, МУ-1, МУ-5	С, ЛР 10-12 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
6	Принципы построения систем управления.	3	5		У1, У5, МУ-1, МУ-2, МУ-1, МУ-6	С, ЛР 12-13 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
7	Информационные угрозы в ИКС и С.	2			У2, У4, У5, МУ-	С 13 неделя	ОПК-2, ОПК-3,

					1, МУ-7		ОПК-4, ПК-4.
8	Модель взаимодействия открытых систем.	2			У2, У4, У5, У6, МУ-1, МУ-7	С 13-14 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
9	Интерфейсы и протоколы современных сетей связи.	2			У3, У5, МУ-1, МУ-7	С 14 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
10	Процесс развития ИКС и С как смена технологий.	2			У3, У5, МУ-1, МУ-7	С, Т 15-16 неделя	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.
11					У1, У2, У3, У4, У5, У6, МУ-1 – МУ-7	КП	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4.

С – собеседование, ЛР – лабораторная работа, Т – тест, КП – курсовой проект.

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	Исследования спектров периодических сигналов.	6
2	Исследование амплитудной модуляции.	6
3	Исследование частотной модуляции.	6
4	Исследование временной дискретизации аналоговых сигналов.	6
5	Сигналы и их преобразование при цифровой обработке.	6
Итого		30

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	Терминология и аббревиатуры.	1 нед.	5
2	Требования, предъявляемые к ИКС и С.	1-3 нед.	6
3	Общая теория передачи сигналов по различным средам передачи и каналам связи.	4-6 нед.	6
4	Статистические и динамические модели сетей различной топологии.	7-9 нед.	7
5	Понятие о характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С.	10-12 нед.	7

6	Принципы построения систем управления.	12-13 нед.	10
7	Информационные угрозы в ИКС и С.	13 нед.	7
8	Модель взаимодействия открытых систем.	13-14 нед.	7
9	Интерфейсы и протоколы современных сетей связи.	14 нед.	8
10	Процесс развития ИКС и С как смена технологий.	15-16 нед.	6
11	Выполнение курсового проекта	1-18 нед.	32
12	Подготовка к экзамену	15-18 нед.	26,35
Итого			127,35

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

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

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

библиотекой университета:

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

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

кафедрой:

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

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

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

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

типографией университета:

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

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

6 Образовательные технологии

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	Исследования спектров периодических сигналов.	Разбор конкретных ситуаций	3
2	Исследование амплитудной модуляции.	Разбор конкретных ситуаций	3
3	Исследование частотной модуляции.	Разбор конкретных ситуаций	3
4	Исследование временной дискретизации аналоговых сигналов.	Разбор конкретных ситуаций	3
5	Сигналы и их преобразование при цифровой обработке.	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			16

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся на предприятии-заказчике и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, на технологической практике, которой завершается данный семестр.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации			Б1.О.01 Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем. Б1.О.04 Методы моделирования и оптимизации в инфокоммуникациях. Б2.О.02(П) Производственная проектная практика. Б3.01(П) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности			Б1.О.01 Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем. Б1.О.04 Методы моделирования и оптимизации в инфокоммуникациях. Б2.О.01(У) Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика. Б2.О.02(П) Производственная проектная практика. Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач..			Б1.О.01 Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем. Б1.О.04 Методы моделирования и оптимизации в инфокоммуникациях. Б2.О.02(П) Производственная проектная практика. Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
ПК-4 Способен разрабатывать конструкторскую документацию на производство и эксплуатацию РЭА, в том числе для малых космических аппаратов			Б1.О.01 Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем. Б1.В.01 Теория электромагнитной совместимости и управление радиочастотным спектром. Б1.В.02 Стандартизация, сертификация и управление качеством в инфокоммуникациях. Б2.В.02(П) Производственная практика по разработке конструкторской документации. Б2.В.03(Пд) Производственная преддипломная практика. Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2/ завершающий.	<p>ОПК-2.1 Использует принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки.</p> <p>ОПК-2.2 Оперирует основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>ОПК-2.3 Применяет навыки реа-</p>	<p>Знать: Отдельные варианты реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p> <p>Уметь: Применять отдельные варианты реализации новых принци-</p>	<p>Знать: Основные варианты реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p> <p>Уметь: Применять основные варианты реализации новых принципов и методов исследования</p>	<p>Знать: Варианты реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p> <p>Уметь: Применять варианты реализации новых принципов и методов исследования совре-</p>	<p>Знать: Эффективные варианты реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p> <p>Уметь: Применять</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	<p>лизации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях.</p> <p>ОПК-2.4 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.</p>	<p>пов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-2.</p> <p>Владеть: Навыками применения отдельных вариантов реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации. Навыки, указанные в таблице</p>	<p>современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>В целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.</p> <p>Владеть: Навыками применения основных вариантов реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации. Навыки, указан-</p>	<p>менных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.</p> <p>Владеть: Навыками применения вариантов реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации. навыки, ука-</p>	<p>эффективные варианты реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.</p> <p>Хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2.</p> <p>Владеть: Навыками применения эффективных вариантов реализации новых принципов и методов исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
		1.3 для ОПК-2 развиты на элементарном уровне.	ные в таблице 1.3 для ОПК-2 развиты на элементарном уровне.	занные в таблице 1.3 для ОПК-2 хорошо развиты.	различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации. навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-2 доведены до автоматизма.
ОПК-3/ завершающий.	ОПК-3.1 Применяет принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессио-	Знать: Отдельные методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности. Демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки,	Знать: Основные методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности. Демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и	Знать: Методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач в своей профессиональной деятельности. Демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие зна-	Знать: Эффективные современные методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности. Демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3. Знания обучающегося яв-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	<p>нальной сфере деятельности. ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. ОПК-3.3 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и</p>	<p>которые не может исправить самостоятельно. Уметь: Применять отдельные методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности. демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-3. Владеть: Навыками применения отдельных методов приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и под-</p>	<p>ошибки. Уметь: Применять основные методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности. В целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3. Владеть: Навыками применения основных методов приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать но-</p>	<p>ния; допускает неточности. Уметь: Применять методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач в своей профессиональной деятельности. Сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3. Владеть: Навыками применения методов приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предла-</p>	<p>ляются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. Уметь: Применять эффективные современные методы приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности. хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3. Владеть: Навыками</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	эксплуатации информационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.	ходы к решению задач в своей профессиональной деятельности. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3 не развиты.	вые идеи и подходы к решению задач в своей профессиональной деятельности. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3 развиты на элементарном уровне.	гать новые идеи и подходы к решению задач в своей профессиональной деятельности. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3 хорошо развиты.	применения эффективных современных методов приобретения, обработки и использования новой информации в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач в своей профессиональной деятельности. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3 доведены до автоматизма.
ОПК-4/ завершающий.	ОПК-4.1 Применяет основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программ-	Знать: Отдельные методы разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-	Знать: Основные методы разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-	Знать: Методы разработки и применения специализированного программного обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструктор-	Знать: Эффективные современные методы разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследе-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	номатематического обеспечения при решении научно-исследовательских задач. ОПК-4.2 Использует современное специализированное программноматематическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций. ОПК-4.3 Применяет методы компьютерного моделирования и обработки информации с помощью	конструкторских и научно-исследовательских задач. Демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно. Уметь: Применять основные методы разработки и применения специализированного программноматематического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. Демонстрирует менее 60% умений, установ-	конструкторских и научно-исследовательских задач. Демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки. Уметь: Применять основные методы разработки и применения специализированного программноматематического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. В целом сформированные, но вызывающие затруднения при	ских и научно-исследовательских задач. демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности. Уметь: Применять методы разработки и применения специализированного программноматематического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. Демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4. Обучающийся име-	дований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. Демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. Уметь: Применять эффективные современные методы разработки и применения специализированного программноматематического обеспечения для проведения исследований и ре-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	специализированного программно-математического обеспечения.	ленных в таблице 1.3 для ОПК-4. Владеть: Навыками применения отдельных методов разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4, не развиты.	самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4. Владеть: Навыками применения основных методов разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4, развиты на элементарном уровне.	ет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности. Владеть: Навыками применения методов разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4, развиты на элементарном уровне.	шения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. Владеть: Навыками применения эффективных современных методов разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и ре-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
					шения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-4, доведены до автоматизма.
ПК-4/ завершающий.	ПК-4.1 Разрабатывает конструкторскую и эксплуатационную документацию на радиотехнические системы и радиоэлектронные средства. ПК-4.2 Проводит испытания радиотехнических систем и радиоэлектронных средств. ПК-4.3 Разрабатывает	Знать: Отдельные методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить само-	Знать: Основные методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки. Уметь:	Знать: Методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности. Уметь:	Знать: Эффективные современные методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими,

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	отчетные документы по результатам испытаний радиотехнических систем и радиоэлектронных средств.	стоятельно. Уметь: Применять отдельные методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-4. Владеть: Навыками применения отдельных методов разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, не развиты	Применять основные методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. В целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4. Владеть: Навыками применения основных методов разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на эле-	Применять методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4. Владеть: Навыками применения методов разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо	имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. Уметь: Применять эффективные современные методы разработки конструкторской документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4. Владеть: Навыками применения эффективных современных методов разработки конструкторской

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
			ментарном уровне.	развиты.	документации для производства и эксплуатации РЭА, в том числе для малых космических аппаратов. Навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Терминология и аббревиатуры.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. СРС.	С.	1	Согласно табл.7.2
2	Требования, предъявляемые	ОПК-2 ОПК-3	Лекция. Лаб. Раб.	С, ЛР	2	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	к ИКС и С.	ОПК-4 ПК-4	СРС.			
3	Общая теория передачи сигналов по различным средам передачи и каналам связи.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. Лаб. Раб. СРС.	С, ЛР	3	Согласно табл.7.2
4.	Статистические и динамические модели сетей различной топологии.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Лекция. Лаб. Раб. СРС.	С, ЛР	4	Согласно табл.7.2
5.	Понятие о характеристиках (показателях) функционирования ИКС и С.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. Лаб. Раб. СРС.	С, ЛР	5	Согласно табл.7.2
6.	Принципы построения систем управления.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. Лаб. Раб. СРС.	С, ЛР.	6	Согласно табл.7.2
7.	Информационные угрозы в ИКС и С.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. СРС.	С.	7	Согласно табл.7.2
8	Модель взаимодействия открытых систем.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. СРС.	С.	8	Согласно табл.7.2
9	Интерфейсы и протоколы современных сетей связи.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. СРС.	С.	9	Согласно табл.7.2
10	Процесс развития ИКС и С как смена технологий.	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	Лекция. СРС.	С, Т.	10	Согласно табл.7.2
11		ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4		КП		

С – собеседование, ЛР – лабораторная работа, Т – тест, КП – курсовой проект..

НАИМЕНОВАНИЕ ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕ- МОСТИ	НАИМЕНОВАНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
1	2
Собеседование	Вопросы для собеседования
	<p>Тема 1.</p> <p>1.1 Дайте определение понятия сеть электросвязи.</p> <p>1.2 Дайте определение понятия система связи.</p> <p>1.3 Дайте определение понятия связь.</p> <p>1.4 Дайте определение понятия электросвязь.</p> <p>1.5 Дайте определение понятия сообщение.</p> <p>1.6 Дайте определение понятия информационные технологии.</p> <p>1.7 Дайте определение понятия телекоммуникации.</p> <p>1.8 Как классифицируются сети электросвязи.</p> <p>Тема 2.</p> <p>2.1 Назовите отличительные признаки сложных систем.</p> <p>2.2 Назовите элементы, входящие в состав телекоммуникационной сети.</p> <p>2.3 Дайте характеристику телекоммуникационной сети как большой системы.</p> <p>2.4 Дайте определение структуры сети и ее характеристику.</p> <p>2.5 Назовите основные типы структур сети и дайте краткую их характеристику.</p> <p>2.6 Дайте определение первичной сети и назовите ее состав.</p> <p>2.7 Дайте определение вторичной сети и назовите ее состав.</p> <p>2.8 Назовите признаки классификации телекоммуникационных сетей.</p> <p>2.9 Назовите основные предпосылками для объединения сетей и дайте краткую их характеристику.</p> <p>2.10 Назовите уровни интеграции ТСиС и дайте их краткую характеристику.</p> <p>2.11 Какие услуги входят в понятие сервис электросвязи.</p> <p>2.12 Сформулируйте основные требования к ТСиС и кратко их прокомментируйте.</p> <p>Тема 3.</p> <p>3.1 Какова структура устройства передачи сообщений?</p> <p>3.2 В чем состоит принцип модуляции (АМ, ЧМ, ФМ)?</p> <p>3.3 Чем отличается непрерывная модуляция от импульсной?</p> <p>3.4 Что такое помехи и искажения сигналов?</p> <p>3.5 Классификация помех.</p> <p>3.6 Суть МСИ.</p> <p>3.7 Виды искажений сигналов.</p> <p>3.8 Что такое потенциальная и реальная помехоустойчивость системы и какими параметрами она характеризуется?</p> <p>3.9 Что такое оптимальный приемник?</p> <p>3.10 Какие критерии принятия решения оптимальным приемником Вы знаете и в чем их суть?</p> <p>Тема 4.</p>

<p>4.1 Общие характеристики сетевого трафика. 4.2 Виды и основные характеристики трафика. 4.3 Общий анализ трафика. 4.4 Модели Эрланга. 4.5 Модели Полячека. 4.6. Структура сети. Базовые сетевые топологии и их интеграция в ТСИС. 4.7 Основные топологии телекоммуникационных сетей. 4.8 Транспортные сети. Модели и архитектура транспортных сетей.</p> <p>Тема 5.</p> <p>5.1 Какими основными показателями может характеризоваться качество функционирования системы? 5.2 Что понимается под качеством услуги? 5.3 В чем заключается методика измерения качества услуг «от абонента до абонента»? 5.4 Каким путем можно обеспечить качество услуг и эффективность их предоставления? 5.5 Каковы основные составляющие обеспечения качества услуг? 5.6 В чем различие между характеристиками качества услуг и характеристиками сети? 5.7 Что такое родовые параметры КУ и КС и как они формируются? 5.8 Что является мерой достоверности связи для дискретных сообщений? 5.9 Что является мерой достоверности связи для непрерывных сообщений? 5.10 Какие виды ошибок, влияющих на достоверность связи, Вы знаете? 5.11 Какие меры предпринимаются для уменьшения ошибок? 5.12 Какими параметрами характеризуется надежность сети связи? 5.13 Какие меры следует принимать для повышения структурной надежности связи? 5.14 Какими показателями характеризуется эффективность функционирования ТСИС?</p> <p>Тема 6.</p> <p>6.1 Какова причина все возрастающего интереса к системам управления? 6.2 Перечислите уровни пирамиды TMN и дайте их краткую характеристику. 6.3 На какие пять функциональных групп делятся задачи системы управления? 6.4 Что понимается под «управлением конфигурацией сети и именованием»? 6.5 Поясните, какие задачи охватывает функциональная группа «обработка ошибок»? 6.6 Что понимается под «анализом производительности и надежности»? 6.7 Дайте краткую характеристику важнейших документов МСЭ-Т, имеющих отношение к TMN. 6.8 Изобразите функциональную иерархию TMN и систем поддержки</p>
--

	<p>операций.</p> <p>6.9 Перечислите функции подсистемы управления элементом сети.</p> <p>6.10 Что понимают под контролем и управлением одним или группой ЭС?</p> <p>6.11 Перечислите функции подсистемы управления сетью.</p> <p>6.12 Перечислите функции подсистемы управления услугами.</p> <p>6.13 Изобразите структуру системы управления вторичной сетью электросвязи.</p> <p>6.14 Каковы функции центра технической эксплуатации вторичной сети электросвязи?</p> <p>6.15 Могут ли отказы в аппаратных средствах ЦТЭ, ошибки в его ПО и ошибки человека (работника ЦТЭ) приводить к отказам самого центра и ЭС, которые ему подчинены?</p> <p>6.16 Какие объекты формируют для центра управления сетью (ЦУС) представление о состоянии первичных и вторичных подсетей электросвязи?</p> <p>6.17 Сформулируйте основные задачи ЦУС.</p> <p>6.18 Каковы функции центра управления услугами (ЦУУ)?</p> <p>6.19 Изобразите структуру системы управления единой сетью электросвязи (ЕСЭ) РФ.</p> <p>6.20 Какие задачи должны решаться на верхнем уровне управления ЕСЭ – в национальном центре управления (НЦУ)?</p> <p>6.21 Сформулируйте цели разработки протокола управления сетью SNMP.</p> <p>6.22 Охарактеризуйте особенности протокола SNMP.</p> <p>Тема 7.</p> <p>7.1 Что такое службы обеспечения безопасности информации?</p> <p>7.2 Поясните сущность понятий: целостность информации, конфиденциальность и доступность.</p> <p>7.3 Перечислите наиболее характерные угрозы безопасности информации.</p> <p>7.4 Какие механизмы защиты предусматриваются рекомендациями МСЭ?</p> <p>7.5 Дайте краткую характеристику правовых и организационных аспектов информационной безопасности.</p> <p>7.6 Каковы недостатки классического криптографического алгоритма, основанного на использовании секретных ключей (одноключевых алгоритмов)?</p> <p>7.7 Что дает использование двухключевых алгоритмов (алгоритмов, основанных на использовании пары ключей - закрытых и открытых)?</p> <p>7.8 Каким ключом шифруется секретное сообщение в двухключевой систем (открытым или закрытым)?</p> <p>Тема 8.</p> <p>8.1 Уровни модели взаимодействия открытых систем</p> <p>8.2 Функции, выполняемые уровнями систем</p> <p>8.3 Принципы применения МВОС в ТСиС</p> <p>8.4 Источники стандартов</p>
--	---

	<p>Тема 9.</p> <p>9.1 Характеристика популярных стеков коммуникационных протоколов.</p> <p>9.2 Стек МВОС.</p> <p>Тема 10.</p> <p>10.1 Что общего и в чем разница между уплотнением каналов и обеспечением многостанционного (множественного) доступа?</p> <p>10.2 Какие методы уплотнения применяются в современных многоканальных линиях связи?</p> <p>10.3 Поясните принцип многостанционного доступа (МД).</p> <p>10.4 Назовите классы существующих методов МД.</p> <p>10.5 Объясните принципы организации радиорелейной связи.</p> <p>10.6 Каково назначение оконечных, промежуточных и узловых радиорелейных станций?</p> <p>10.7 Назовите типы и дайте общую характеристику РРЛ прямой видимости.</p> <p>10.8 Какие виды модуляции применяются в современных РРЛ?</p> <p>10.9 Каким способом формируется цифровой ствол РРЛ?</p> <p>10.10 Объясните принципы организации тропосферной связи.</p> <p>10.11 Охарактеризуйте основные принципы построения спутниковых систем связи (ССС).</p> <p>10.12 Приведите структурную схему СССР, поясните назначение элементов схемы.</p> <p>10.13 Какие основные службы радиосвязи организуются в СССР?</p> <p>10.14 В чем состоит преимущество ГСО перед эллиптической?</p> <p>10.15 С какой целью создаются СССР с использованием низкоорбитальных ИСЗ? Поясните основные принципы построения таких систем связи.</p> <p>10.16 Объясните причину возникновения запаздывания сигналов в СССР.</p> <p>10.17 Объясните причину возникновения эхосигналов в СССР и способы борьбы с ними.</p> <p>10.18 Как проявляется эффект Доплера в СССР?</p>
Тестирование	БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)
Выполнение лабораторной работы	Текст лабораторной работы
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследования спектров периодических сигналов. 2. Исследование амплитудной модуляции. 3. Исследование частотной модуляции. 4. Исследование временной дискретизации аналоговых сигналов. 5. Сигналы и их преобразование при цифровой обработке.
Выполнение курсового проекта	Примерные темы курсовых проектов
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инфокоммуникационные системы и сети. 2. Принципы передачи сигналов в оптических каналах связи. 3. Сетевой трафик. 4. Помехоустойчивость и пропускная способность канала связи. 5. Показатели эффективности ИКСиС. 6. Информационная безопасность ИКСиС. 7. Открытые системы.

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме.

Задание в закрытой форме:

Укажите верхнюю границу L – диапазона?

- 1
Ответ 1
- 2
Ответ 2
- 3
Ответ 3
- 4
Ответ 4
- 5
Ответ 5

.....

Задание в открытой форме:

По происхождению ошибки можно разделить на методические, инструментальные (приборные) и вызванные действием помех.

Укажите определения этих ошибок.

- Ошибки, вызванные допущениями и приближениями, сделанными при обосновании принципов действия системы и расчете ее характеристик.

Ответ 1

- Ошибки, вызванные искажениями сигнала в процессе его распространения.

Ответ 2

- Ошибки, не включенные в группу методических или вызванных действием помех.

Ответ 3

- При воспроизведении сообщений, изменяющихся во времени, один из основных источников инструментальной ошибки -- это инерционность системы. Возникающие вследствие этого ошибки называются

Ответ 4

.....

Задание на установление правильной последовательности:

Укажите какие уровни МВОС являются сетезависимыми, сетенезависимыми и промежуточными?

- физический

Ответ 1

канальный

Ответ 2

сетевой

Ответ 3

сеансовый

Ответ 4

представления

Ответ 5

прикладной

Ответ 6

транспортный

Ответ 7

.....

Задание на установление соответствия:

Укажите уровни модели взаимодействия открытых систем (ВОС, OSI - Open System Interconnection) по выполняемым функциям.

- Представление или потребление информационных ресурсов. Управление прикладными программами.

Ответ 1

- Представление (интерпретация) смысла (значения) содержащейся в прикладных процессах информации.

Ответ 2

- Организация и проведение сеансов взаимодействия между прикладными процессами.

Ответ 3

- Передача массивов информации, кодированных любым способом.

Ответ 4

- Маршрутизация и коммутация информации, управление потоками данных.

Ответ 5

- Установление, поддержание и разъединение соединения.

Ответ 6

- Физические, механические и функциональные характеристики каналов

Ответ 7

.....

б) Производственная задача.

Факторы, влияющие на качество предоставляемой услуги.

Укажите факторы и их описания.

- Доступность сети

Ответ 1

- Доступность соединения

Ответ 2

- Непрерываемость установленного соединения

Ответ 3

- Качество передачи сигнала по соединительному тракту

Ответ 4

- Правильность начисления платы за услугу

Ответ 5

- Секретность предоставления услуги

Ответ 6

.....

в) Тексты лабораторных работ по темам № 1 – №5 приведены в УММ по дисциплине.

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

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсового проекта.

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 02.030 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта).

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Экзамен имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (компьютерное тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части экзамена (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. 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 в 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.

На практической части экзамена проверяются результаты практической подготовки: *компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)*). Результаты практической подготовки (*компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных или производственных) 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.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (тестирования)

Задание в закрытой форме:

Укажите верхнюю границу L – диапазона?

- 1
Ответ 1
- 2
Ответ 2
- 3
Ответ 3
- 4
Ответ 4
- 5
Ответ 5

Задание в открытой форме:

По происхождению ошибки можно разделить на методические, инструментальные (приборные) и вызванные действием помех.

Укажите определения этих ошибок.

- Ошибки, вызванные допущениями и приближениями, сделанными при обосновании принципов действия системы и расчете ее характеристик.

Ответ 1

- Ошибки, вызванные искажениями сигнала в процессе его распространения.

Ответ 2

- Ошибки, не включенные в группу методических или вызванных действием помех.

Ответ 3

- При воспроизведении сообщений, изменяющихся во времени, один из основных источников инструментальной ошибки -- это инерционность системы. Возникающие вследствие этого ошибки называются

Ответ 4

Задание на установление правильной последовательности:

Укажите элементы схемы промежуточного усилителя для диапазонов C+L.?

- Усилительный модуль C-диапазона

Ответ 1

- Усилительный модуль L-диапазона

Ответ 2

- 2-х диапазонный оптический демультиплексор

Ответ 3

- 2-х диапазонный оптический мультиплексор

Ответ 4

- Компенсатор дисперсии

Ответ 5

- Компенсатор дисперсии

Ответ 6

- Усилительный модуль

Ответ 7

- Усилительный модуль

Ответ 8

- Усилительный модуль

Ответ 9

- Усилительный модуль

Ответ 10

- Переменный оптический аттенюатор

Ответ 11

- Переменный оптический аттенюатор

Ответ 12

Задание на установление соответствия:

1. Укажите уровни модели взаимодействия открытых систем (ВОС, OSI - Open System Interconnection) по выполняемым функциям.

- Представление или потребление информационных ресурсов. Управление прикладными программами.

Ответ 1

- Представление (интерпретация) смысла (значения) содержащейся в прикладных процессах информации.

Ответ 2

- Организация и проведение сеансов взаимодействия между прикладными процессами.

Ответ 3

- Передача массивов информации, кодированных любым способом.

Ответ 4

- Маршрутизация и коммутация информации, управление потоками данных.

Ответ 5

- Установление, поддержание и разъединение соединения.

Ответ 6

- Физические, механические и функциональные характеристики каналов

Ответ 7

б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

Компетентностно-ориентированная задача:

Факторы, влияющие на качество предоставляемой услуги.

Укажите факторы и их описания.

- Доступность сети

Ответ 1

- Доступность соединения

Ответ 2

- Непрерываемость установленного соединения

Ответ 3

- Качество передачи сигнала по соединительному тракту

Ответ 4

- Правильность начисления платы за услугу

Ответ 5

- Секретность предоставления услуги

Ответ 6

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 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

- 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 Исследования спектров периодических сигналов.	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 2 Исследование амплитудной модуляции.	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 3	3	Выполнил,	6	Выполнил, правиль-

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Исследование частотной модуляции.		но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе		но и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа №4 Исследование временной дискретизации аналоговых сигналов.	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Лабораторная работа № 5 Сигналы и их преобразование при цифровой обработке.	3	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	6	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
СРС	9		18	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

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

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

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

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

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

8.1 Основная учебная литература

1. Фокин, В. Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи : учебное пособие / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 156 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694669> (дата обращения 16.11.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
2. Шарангович, С.Н. Многоволновые оптические системы связи : учебное пособие / С.Н. Шарангович. – Томск : ТУСУР, 2016. – 156 с. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492591> (дата обращения 27.10.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Фокин, В.Г. Когерентные оптические сети : учебное пособие / В. Г. Фокин. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 371 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431522> (дата обращения 27.10.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

4. 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. - Текст : непосредственный.

5. Велигоша, А. В. Общая теория связи : учебное пособие / А. В. Велигоша ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : СКФУ, 2014. – 240 с.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457770> (дата обращения 16.11.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Андреев, В.А. Направляющие системы электросвязи : учебник / В. А. Андреев ; Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011 - .Т. 1: Теория передачи и влияния. - 424 с.- Текст : непосредственный

7. Сенин А.И. Статистическая радиотехника. Примеры и задачи : учебное пособие / Сенин А.И.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 72 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31267.html> (дата обращения 16.11.2023). — Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. А. Гуламов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 22 с. - Текст : электронный.

2. Исследование спектров периодических сигналов : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (756 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 25 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Исследование амплитудной модуляции : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» по

дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (825 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 19 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

4. Исследование частотной модуляции : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (689 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 17 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

5. Исследование временной дискретизации аналоговых сигналов : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (654 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 14 с. : ил., табл. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

6. Сигналы и их преобразование при цифровой обработке : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Д. С. Коптев. - Электрон. текстовые дан. (414 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 10 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

7. Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. А. Гуламов, Е. С. Маклаков. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 7 с. - Текст : электронный.

8. Учебно-методическое пособие по курсу Направляющие системы электросвязи / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 16 с.]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63341.html> (дата обращения 16.11.2023). — Режим доступа : по подписке. - 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://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».

2. <http://www.rsl.ru/> - [Российская Государственная Библиотека](#).
3. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
4. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная образовательных и просветительных изданий.
5. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
6. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
7. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
8. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – <http://dvs.rsl.ru>.
9. Базы данных ВИНТИ РАН – <http://viniti.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений,

разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных занятиях, 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. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

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. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;

– пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

При проведении аудиторных занятий используются следующие информационные технологии:

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

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащены учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран на штативе. Мультимедиацентр: ноутбук ASIHX50VЪPMD-T2330L4"Л024МбЛ60Gb/сумка/ проектор inFocusIN24.

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

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

мости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

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

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

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

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