

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 14.09.2023 23:42:02

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efef3c57a47350d4a22

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Беспроводные системы связи»

Цель преподавания дисциплины

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; в сфере обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности). Овладение студентами знаниями и навыками по формализации структуры и формированию соответствующих моделей для описания и анализа структуры, состава, алгоритмов работы систем беспроводной связи, а также ознакомление с информационными и правовыми вопросами, связанными с обеспечением проектирования и эксплуатации современных систем беспроводной связи.

Задачи изучения дисциплины

- получение опыта проведения экспериментов по заданной методике, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей инфокоммуникационного оборудования;
- получение опыта математического моделирования инфокоммуникационных процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;
- получение опыта проведения измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- получение опыта использования средств метрологического обеспечения инфокоммуникационных систем и сетей.
- овладение приемами монтажа, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов инфотелекоммуникационных систем;
- получение опыта организации мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта оборудования инфотелекоммуникационных систем;
- обучение приемам настройки, регулировки, испытания и тестирование оборудования инфотелекоммуникационных систем;
- обучение приемам проведения всех видов измерений параметров оборудования (настроечных, приемосдаточных, эксплуатационных)
- овладение приемами сбора и анализа исходных данных для проектирования сооружений связи и их элементов.
- получение опыта организации проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.
- обучение приемам контроля, соблюдения и обеспечение экологической безопасности.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-8 Способен к развитию транспортных сетей и сетей передачи данных	ПК-8.1 Использует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации
	ПК-8.2 Анализирует статистику основных показателей эффективности систем передачи данных, разрабатывая мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне
	ПК-8.3 Обеспечивает сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа, информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации

ПК-9 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-9.1 Применяет нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
	ПК-9.2 Формирует техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов

Разделы дисциплины

1. Основные особенности беспроводных технологий и их назначение.
2. Персональные беспроводные сети.
3. Устройства беспроводного доступа инфракрасного и оптического диапазонов.
4. Локальные беспроводные сети.
5. Общие характеристики стандартов и технологий сверхширокополосной связи.
6. Безопасность беспроводных сетей.
7. Электромагнитная совместимость устройств беспроводной связи.
8. Перспективы развития систем связи.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)

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

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Беспроводные системы связи

(наименование дисциплины)

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

направленность «Сети связи и системы коммутации»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 03.2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи №17 «26» 06 2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Разработчик программы _____

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

Андронов В.Г.

Северюков А.Е.

Директор научной библиотеки _____

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры _____
КТ и СС 31.08.2020 пр. №19
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры _____
КТ и СС 27.08.21 пр. №11
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры _____
КТ и СС 31.08.22 пр. №11
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» 02 2020г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2023г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Александров В.Т.

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

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

« » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; в сфере обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности). Овладение студентами знаниями и навыками по формализации структуры и формированию соответствующих моделей для описания и анализа структуры, состава, алгоритмов работы систем беспроводной связи, а также ознакомление с информационными и правовыми вопросами, связанными с обеспечением проектирования и эксплуатации современных систем беспроводной связи.

1.2 Задачи дисциплины

- получение опыта проведения экспериментов по заданной методике, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей инфокоммуникационного оборудования;
- получение опыта математического моделирования инфокоммуникационных процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;
- получение опыта проведения измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- получение опыта использования средств метрологического обеспечения инфокоммуникационных систем и сетей.
- овладение приемами монтажа, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов инфотелекоммуникационных систем;
- получение опыта организации мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта оборудования инфотелекоммуникационных систем;
- обучение приемам настройки, регулировки, испытания и тестирование оборудования инфотелекоммуникационных систем;
- обучение приемам проведения всех видов измерений параметров оборудования (настроечных, приемосдаточных, эксплуатационных)
- овладение приемами сбора и анализа исходных данных для проектирования сооружений связи и их элементов.
- получение опыта организации проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.
- обучение приемам контроля, соблюдения и обеспечение экологической безопасности.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-8	Способен к развитию транспортных сетей и сетей передачи данных	ПК-8.1 Использует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации	Знать: принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Уметь : реализовывать принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации
		ПК-8.2 Анализирует статистику основных показателей эффективности систем передачи данных, разрабатывая мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне	Знать: - основные показатели эффективности и надежности телекоммуникационных систем передачи информации; Уметь: - проводить анализ эффективности функционирования и надежности телекоммуникационных систем; - организовать и осуществить проверку технического состояния и оценку остаточного ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта; Владеть (или Иметь опыт деятельности):

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных сетей и систем связи, подтверждающих соответствие работы системы заданным параметрам; - навыками выявления основных причин неисправности в работе инфокоммуникационной системы передачи информации.
		<p>ПК-8.3 Обеспечивает сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа, информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p>	<p>Знать: принципы сопровождения геоинформационных баз данных по сети доступа; методику информационной поддержки расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Уметь: обеспечивать сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа; обеспечивать информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа; навыками информационной поддержки</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.
ПК-9	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-9.1 Применяет нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	Знать: нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Уметь: применять нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-9.2 Формирует техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов	Знать: Методику формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов. Уметь: Формировать техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Беспроводные системы связи» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации». Дисциплина изучается на 3 курсе в 7 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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
---------------------	--------------

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	17,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Основные особенности беспроводных технологий и их назначение.	Стандарты, регламентирующие параметры беспроводных соединений и сетей. Актуальность проблемы развития стандартов и технологий беспроводной связи. Общие принципы разработки технологии беспроводной связи. Процедура стандартизации беспроводных технологий. Классификация технологий беспроводной связи.
2	Персональные беспроводные сети..	Принципы построения. Полосы частот. Виды модуляции. Предоставляемые услуги и требования, предъявляемые к качеству принимаемых сигналов. Интерфейсы. Стандарты Bluetooth, ZigBee. Технические параметры и особенности аппаратуры.
3	Устройства беспроводного доступа инфракрасного и оптического диапазонов.	Предоставляемые услуги и требования, предъявляемые к качеству принимаемых сигналов. Интерфейсы. Технические параметры и особенности аппаратуры.
4	Локальные беспроводные сети.	Принципы построения. Полосы частот. Виды модуляции. Предоставляемые услуги и требования, предъявляемые к качеству принимаемых сигналов. Интерфейсы. Стандарт IEEE802.11. Технические параметры и особенности аппаратуры.
5	Общие характеристики стандартов и технологий сверхширокопо-	Принципы построения. Виды модуляции. Предоставляемые услуги и требования, предъявляемые к качеству принимаемых сигналов. Интерфейсы. Технические параметры и особенности аппара-

	лосной связи.	туры.
6	Безопасность беспроводных сетей.	Сети беспроводного доступа WiFi и WiMAX, Mesh – технологии. Принципы организации, основные стандарты, структура кадров MAC – уровня сети, структура кадров физического уровня. Защита информации в сетях беспроводного доступа.
7	Электромагнитная совместимость устройств беспроводной связи.	Сущность проблемы ЭМС в системах беспроводного доступа. Основные источники взаимного влияния. Использование адаптивных антенных систем для решения проблемы ЭМС.
8	Перспективы развития систем связи.	Перспективы развития беспроводных технологий. Основные принципы построения и тенденции развития. Понятие об интеллектуальных сетях.

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	Основные особенности беспроводных технологий и их назначение.	2			У-1, 2,5	С	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
2	Персональные беспроводные сети..	2	1		У -1,3,5 МУ-1	С, КО	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
3	Устройства беспроводного доступа инфракрасного и оптического диапазонов.	2	2		У -3,7 МУ-1	С	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
4	Локальные беспроводные сети.	4	3,4,5, 6,7		У -3,5,7 МУ-1	С, КО	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
5	Общие характеристики стандартов и технологий сверхширокополосной связи.	2			У -1, 5,7	С	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
6	Безопасность беспроводных сетей.	2			У -2,5,6	КО	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
7	Электромагнитная совместимость	2	8		У -1,3,5,7 МУ-1	С	ПК-8.1 ПК-8.2

	устройств беспроводной связи.						ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2
8	Перспективы развития систем связи.	2			У -1,3	КО	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объём, час.
1	Организация беспроводной связи по стандарту Bluetooth	4
2	Организация соединений при помощи инфракрасной связи	4
3	Расчет оптимальных энергетических параметров беспроводной сети	4
4	Построение локальной беспроводной сети на основе стандарта IEEE 802.11b/g(WiFi)	4
5	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией BSS	6
6	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией IBSS (Ad-hoc)	4
7	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией ESS	6
8	Расчет параметров сети мобильного доступа Wi-Max	4
Итого:		36

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	Основные особенности беспроводных технологий и их назначение.	1-3нед.	1
2	Персональные беспроводные сети..	4-5нед.	2
3	Устройства беспроводного доступа инфракрасного и оптического диапазонов.	6-8нед.	2
4	Локальные беспроводные сети.	9-10нед.	4
5	Общие характеристики стандартов и технологий сверхширокополосной связи.	11-33нед.	2
6	Безопасность беспроводных сетей.	14-16нед.	3
7	Электромагнитная совместимость устройств беспроводной связи.	17нед.	2
8	Перспективы развития систем связи.	18нед.	1,9

Итого	17,9
-------	------

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

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

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

библиотекой университета:

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

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

кафедрой:

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

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

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

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

типографией университета:

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

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

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

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

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Построение локальной беспроводной сети на основе стандарта IEEE 802.11b/g(WiFi)	Компьютерная эмуляция на основе программного пакета CiscoPacketTracer	3
2	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией BSS	Компьютерная эмуляция на основе АПК для изучения стандартов и исследования защищенных мультисервисных беспроводных сетей	4
3	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией IBSS (Ad-hoc)	Компьютерная эмуляция на основе АПК для изучения стандартов и исследования защищенных мультисервисных беспроводных сетей	4
4	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией ESS	Компьютерная эмуляция на основе АПК для изучения стандартов и исследования защищенных мультисервисных беспроводных сетей	4
5	Расчет параметров сети мобильного доступа Wi-Max	Компьютерная эмуляция на основе программного пакета RPS2	3
Итого:			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);

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

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-8 Способен к развитию транспортных сетей и сетей передачи данных	Физические основы оптических систем связи.	Многоканальные телекоммуникационные системы. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика.	Волоконно-оптические линии связи. Системы и сети мобильной связи. Беспроводные системы связи. Основы спутниковых и радиорелейных систем связи. Основы цифрового телерадиовещания. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-9 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием		Основы управления инфокоммуникационными системами. Многоканальные телекоммуникационные системы. Производственная технологическая	Волоконно-оптические линии связи. Системы и сети мобильной связи. Беспроводные системы связи. Производственная преддипломная

с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ		(проектно-технологическая) практика. Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств.	практика. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
--	--	---	--

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-8/ начальный, основной, завершающий	ПК-8.1 Использует принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации	Знать: Базовые принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Уметь: реализовывать основные принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Владеть (или Иметь опыт деятельности): Базовыми навыками построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации	Знать: Принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Уметь: Самостоятельно реализовывать принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Владеть (или Иметь опыт деятельности): Самостоятельными навыками построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации	Знать: В полном объеме принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Уметь: На основе критического анализа реализовывать принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации Владеть (или Иметь опыт деятельности): Исчерпывающими навыками построения и работы сетей связи и протоколов

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				сигнализации
	ПК-8.2 Анализирует статистику основных показателей эффективности систем передачи данных, разрабатывая мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые показатели эффективности и надежности многоканальных телекоммуникационных систем передачи информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ функционирования и надежности телекоммуникационных систем; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - общими навыками проведения инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных сетей и систем связи, подтверждающих соответствие работы системы заданным параметрам. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные показатели эффективности и надежности телекоммуникационных систем передачи информации; - критерии эффективности функционирования телекоммуникационных систем связи; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ эффективности функционирования и надежности многоканальных телекоммуникационных систем; - организовать и осуществить проверку технического состояния и оценку остаточного ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения инструментальных измере- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в полном объеме основные показатели эффективности и надежности телекоммуникационных систем передачи информации; - современные критерии эффективности функционирования телекоммуникационных систем связи; - принципы работы протоколов сигнализации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ эффективности функционирования и надежности телекоммуникационных систем; - организовать и осуществить проверку технического состояния и оценку остаточного ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта; - осуществлять поиск и устранение

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			ний, используемых в области информационных сетей и систем связи, подтверждающих соответствие работы системы заданным параметрам; -навыками проведения процедуры оценки надежности телекоммуникационных систем.	неисправностей на сетях связи, повышать надежность их функционирования, осуществлять резервирование. Владеть (или Иметь опыт деятельности): -навыками проведения инструментальных измерений, используемых в области информационных сетей и систем связи, подтверждающих соответствие работы системы заданным параметрам; -навыками проведения процедуры оценки надежности телекоммуникационных систем; - навыками выявления основных причин неисправности в работе инфокоммуникационной системы передачи информации.
	ПК-8.3 Обеспечивает сопровождение геоинформационных баз данных по сети	Знать: Базовые принципы сопровождения геоинформационных баз данных по сети до-	Знать: Принципы сопровождения геоинформационных баз данных по сети до-	Знать: В совершенстве принципы сопровождения геоинформационных баз

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	доступа, информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации	<p>ступа; методику информационной поддержки расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Уметь: Обеспечивать общее сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа; обеспечивать информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Базовыми навыками сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа; навыками информационной поддержки расчетов радиорелейных и спутниковых трасс</p>	<p>ступа; методику информационной поддержки расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Уметь: Самостоятельно обеспечивать сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа; обеспечивать информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками самостоятельного сопровождения геоинформационных баз данных по сети доступа; навыками информационной поддержки расче-</p>	<p>данных по сети доступа; методику информационной поддержки расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Уметь: В совершенстве, на основе критического анализа, обеспечивать сопровождение геоинформационных баз данных по сети доступа; обеспечивать информационную поддержку расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): В полном объеме навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети доступа; 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		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.	тов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.	информационной поддержки расчетов радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.
ПК-9/ основной, завершающий	ПК-9.1 Применяет нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	Знать: Базовые нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Уметь: Применять базовые нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Владеть (или	Знать: Нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Уметь: Применять на практике базовые нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (теле-	Знать: В полном объеме нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Уметь: В полном объеме применять на практике базовые нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Иметь опыт деятельности): навыками применения базовых нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	коммуникационных систем), строительство объектов связи Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками практического применения базовых нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи Владеть (или Иметь опыт деятельности): В полном объеме навыками применения нормативно-правовых, нормативно-технических и организационно-методических документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
	ПК-9.2 Формирует техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов	Знать: Основные положения методики формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов. Уметь: Формировать техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их эле-	Знать: Методику формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов. Уметь: Формировать в полном объеме техническое задание при автоматизи-	Знать: В полном объеме методики формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов. Уметь: На основе критического анализа формировать в

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ментов Владеть (или Иметь опыт деятельности): Базовыми навыками формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов	зации проектирования средств и сетей связи и их элементов Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов	полном объеме техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов В полном объеме применять на практике Владеть (или Иметь опыт деятельности): В полном объеме навыками формирования технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов

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

№ 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	Основные особенности беспроводных технологий и их назначение.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, СРС	вопросы для собеседования	1-10	Согласно табл.7.2
2	Персональные беспроводные сети..	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, ЛР№1, СРС, КО	вопросы для собеседования	11-20	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№1	1-5	
				контрольные вопросы	1-20	
3	Устройства беспроводного доступа инфракрасного и оптического диапазонов.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, ЛР№2, СРС	вопросы для собеседования	21-30	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№2	1-5	
4	Локальные беспроводные сети.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, ЛР№3 4,5,6,7,СРС, КО	вопросы для собеседования	31-60	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№3,4,5,6,7	1-5	
				контрольные вопросы	1-20	

№ 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
5	Общие характеристики стандартов и технологий сверхширокополосной связи.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, СРС,	вопросы для собеседования	61-65	Согласно табл.7.2
6	Безопасность беспроводных сетей.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, СРС, КО	вопросы для собеседования	66-80	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы	1-20	
7	Электромагнитная совместимость устройств беспроводной связи.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, ЛРН№8, СРС	вопросы для собеседования	81-91	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№8	1-5	
8	Перспективы развития систем связи.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2	Лекция, , СРС, КО	вопросы для собеседования	91-100	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы	1-20	

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме

Типовые контрольные задания.

1. Система 4-х тестовых заданий по всем темам с индивидуальными вариантами для каждого студента. В соответствии с приведенными ниже вопросами определить правильные значения.

Тест КО

1. К какому типу сетей можно отнести беспроводные сети с радиусом действия от сантиметров до нескольких метров (до 10 - 15 м)?			
1.1	Зональные сети (WZAN)	1.2	Городские сети (WMAN)
1.3	Локальные сети (WLAN)	1.4	Персональные сети (WPAN)
2. Чем регламентируются правила взаимодействия абонентских терминалов (ПК) с точкой доступа?			
2.1	Протоколом обмена	2.2	Радиоинтерфейсом
2.3	Параметрами базовой сети	2.4	параметрами опорной сети
3. На основе каких стандартов и технологий нельзя построить беспроводные персональные сети (WPAN)?			
3.1	Bluetooth (IEEE 802.15.1)	3.2	WiMax (IEEE 802.16)
3.3	DigitalEuropeanCordlessTelecommunications	3.4	ZigBee (IEEE 802.15.4)
4. Какое максимальное число активных абонентов может быть объединено в одной пикосети Bluetooth??			
4.1	255	4.2	32
4.3	8	4.4	16
5. Какой обязательный механизм шифрования используется в сетях стандарта IEEE 802.11?			
5.1	Стандарт WPA2	5.2	Стандарты WPA и WEP
5.3	Стандарт WEP	5.4	Стандарт WPA

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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

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

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

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

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

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

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Для чего в технологии UWB MultiBand OFDM применяется циклический префикс:

- 1 Для аутентификации оконечных устройств
- 2 Для разделения дуплексных каналов
- 3 Для уменьшения межсимвольной интерференции

Задание в открытой форме:

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

1.

Задание на установление правильной последовательности,

Укажите типы беспроводных сетей по возрастанию радиуса их действия

- 1 WLAN
- 2 WPAN
- 3 WMAN

Задание на установление соответствия:

Какой статус имеют стандарты, принимаемые Международным Союзом Электросвязи?

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

Компетентностно-ориентированная задача:

Система сотовой связи занимает полосу частот 50 МГц. Каждый канал трафика или управления имеет полосу 25 кГц. Определить число доступных каналов в соте, если используются 7-и элементные кластеры

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

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

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

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

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 «Организация беспроводной связи по стандарту Bluetooth»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил без замечаний
Лабораторная работа №2 «Организация соединений при помощи инфракрасной связи»				
Лабораторная работа №3 «Расчет оптимальных энергетических параметров беспроводной сети»				
Лабораторная работа №4 «Построение локальной беспроводной сети на основе стандарта IEEE 802.11b/g(WiFi)»				
Лабораторная работа №5 «Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией BSS»				
Лабораторная работа №6 «Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией IBSS (Ad-hoc)»				
Лабораторная работа №7 «Конфигурирование и				

настройка сети Wi-Fi с топологией ESS»				
Лабораторная работа №8«Расчет параметров сети мобильного доступа Wi-Max»				
Контрольный опрос (тестирование) №1	2	Доля правильных ответов более 30%	4	Доля правильных ответов 100%
Контрольный опрос (тестирование) №2				
Контрольный опрос (тестирование) №3				
Контрольный опрос (тестирование) №4				
Итого	24		48	
Сдача зачета			36	
Посещаемость			16	
Итоговое количество баллов за семестр	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Попов, В. Ф. Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Попов ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», Минобрнауки России. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2015. - 204 с. - Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443144

2. Богомолов, С. И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Богомолов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 152 с. - Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208609

3. Винокуров, В. М. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Винокуров. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 160 с. - Режим доступа: biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209018

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Григорьев, В. А. Сети и системы радиодоступа [Текст] / В. А. Григорьев, В. А. Лагутенко, Ю. А. Распаев. - М. : Эко-Трендз, 2005. - 384 с.

5. Шахнович, И. Современные технологии беспроводной связи [Текст] / И. Шахнович. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Техносфера, 2006. - 288 с.

6. Защита информации в системах мобильной связи [Текст] : учебное пособие / А. А. Чекалин [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 171 с.

7. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В. М. Вишневецкий [и др.] ; Российская академия наук, Институт проблем передачи информации. - М. : Техносфера, 2005. - 592 с. - ISBN 5-94836-049-0 : 392.30 р. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование параметров беспроводных сетей : методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Беспроводные системы связи» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. Е. Севрюков. – Курск : ЮЗГУ, 2021. - 106 с. – Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

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

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

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

3. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ.

4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary».

5. <http://fictionbook.ru> – электронная библиотека.

6. <http://www.rsl.ru/> - Российская Государственная Библиотека.

7. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная «Лань» учебной литературы, периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

8. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная образовательных и просветительных изданий.

9. <http://window.edu.ru/> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

В процессе обучения используются активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Содержание дисциплины изучается на лекциях и лабораторных работах, порядок проведения которых излагается в соответствующих планах и методических указаниях, а также в процессе самостоятельной работы обучающихся в объеме отведенного времени для подготовки к выполнению заданий лабораторных работ и промежуточному контролю.

Лекции проводятся для потоков в лекционной аудитории с использованием мультимедийных технологий визуализации учебной информации. На лекциях преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для самостоятельной работы при подготовке к лабораторным. В ходе лекции обучающиеся должны внимательно слушать и конспектировать лекционный материал, активно участвовать в обсуждении проблемных вопросов.

Лабораторные работы необходимы для контроля преподавателем подготовленности студентов; исследования возможностей изучаемых систем и сетей мобильной связи; закрепления изученного материала; развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений по заданной тематике; приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

На лабораторных занятиях детально изучаются вопросы, указанные в программе. Лабораторным занятиям предшествует самостоятельная работа студентов, связанная с освоением лекционного материала и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Самостоятельная работа - это работа студентов по освоению определенной темы курса, которая предполагает: изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, выполнение дополнительных заданий преподавателя. Также предполагает решение тестовых заданий с последующей самопроверкой, осуществляемой путём поиска ответов на тестовые вопросы в учебной и иной литературе. Такая деятельность позволяет выявить и восполнить пробелы в понимании материала, лучше подготовиться к итоговой аттестации.

Перед лекционными занятиями следует повторить материал предыдущей лекции. Это поможет в усвоении нового материала, позволит быть готовыми к экспресс-опросу на лекции. Систематическое повторение отнимает незначительное время и существенно экономит его при подготовке к занятиям и экзамену. При повторении лекционного материала рекомендуется просматривать основную литературу по данному курсу, в которой материал рассматривается в более широком аспекте. Рекомендуемое время на подготовку к лекционным занятиям – не более 30 мин.

Перед лабораторной работой следует ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Это позволит быстро выполнить эту работу. Оформление отчета следует выполнять дома. В процессе оформления необходимо прочитать теоретический материал, приведенный в методических указаниях и в учебнике. Сдавать работу следует сразу по ее оформлению, не затягивая и не накапливая долги. Рекомендуемое время на оформление отчета – 1 час.

Для успешной подготовки к зачету необходимо иметь конспект лекций. Подготовка по основной и дополнительной литературе, где материал дан в значительно большем объеме, потребует от студента существенных временных затрат. Целесообразно эту литературу использовать для уточнения неясных вопросов и углубленного изучения материала.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, а также подготовку к зачету. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Студенты, не имеющие опыта и считающие, что можно работать без плана, запускают занятия и, будучи не в состоянии нагнать пропущенное, перестают понимать лекции, не справляются с решением задач на лабораторных и практических занятиях.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и собеседованиями со студентами и проверкой выполнения заданий по преподавателя.

Рекомендуется следующий порядок работы студента. Сначала выполняется наиболее трудная ее часть: изучение учебного материала по записям лекций, прослушанных в этот же день. Прочтя свою запись и дополнив ее тем, что еще свежо в памяти, студент обращается к учебнику по дисциплине или к электронному ресурсу. Рекомендуется делать выписки из источников информации на свободных страницах конспекта. В процессе проработки материала отмечаются неясные стороны изучаемой темы и формулируются вопросы, которые следует задать преподавателю.

Наилучшего результата достигают те студенты, которые предварительно знакомятся с материалом по теме предстоящих занятий. Благодаря этому студенты будут осознанно и критически относиться к изложению лекции и воспримут ее с большим «коэффициентом полезного действия».

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,
- MicrosoftOffice 2007;
- Программный пакет RPS2
- Программный пакетCiscoPacketTracer
- Libreofficeоперационная система Windows
- антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.; Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocusIN24+ (39945,45);.

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

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

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

форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

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

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

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			