

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №52

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф. д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Р. Бестугин

(подпись)

«03» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Комплексный анализ беспроводных сетей передачи данных»
 (Название дисциплины)

Код направления	11.06.01
Наименование направления/ специальности	Электроника, радиотехника и системы связи
Наименование направленности	Системы, сети и устройства телекоммуникаций
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Зав. кафедрой №52, д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

03.06.2020

подпись, дата

А.М. Тюрликов

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 52

«03» июня 2020 г, протокол № 10/2019-2020

Заведующий кафедрой № 52

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

03.06.2020

(подпись, дата)

А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 11.06.01(03)

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

03.06.2020

подпись, дата

А.М. Тюрликов

инициалы, фамилия

Заместитель Директора института №5 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

03.06.2020

(подпись, дата)

О.И. Красильникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Комплексный анализ беспроводных сетей передачи данных» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций». Дисциплина реализуется кафедрой №52.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность к исследованию процессов генерации, представления, передачи, хранения и отображения цифровой, видео-, аудио- и мультимедиа информации; к разработке рекомендаций по совершенствованию и созданию новых соответствующих алгоритмов и процедур»;

ПК-3 «готовность к исследованию и разработке новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех»;

ПК-4 «готовность к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций»;

ПК-5 «способность к разработке новых методов исследования, моделирования и проектирования сетей и систем телекоммуникаций».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением систем мобильной связи, методами повышения скорости передачи в сотовых сетях, организацией передачи с обратной связью в беспроводных сетях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Комплексный анализ беспроводных сетей передачи данных» является получение обучающимися необходимых и навыков в области сотовой связи. Рассматриваются пути повышения скорости передачи в сотовых сетях, организация передачи с обратной связью в беспроводных сетях.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции: ПК-1 «способность к исследованию процессов генерации, представления, передачи, хранения и отображения цифровой, видео-, аудио- и мультимедиа информации; к разработке рекомендаций по совершенствованию и созданию новых соответствующих алгоритмов и процедур»:

знать - пути повышения скорости передачи данных в беспроводных сетях передачи данных;

уметь – оценивать скорость передачи данных при различных значениях соотношения сигнал/шум (SNR), вероятность ошибки на бит и вероятность необнаруженных ошибок;

владеть навыками – применять методы статистического анализа и синтеза при исследовании и разработке беспроводных сетей передачи данных;

иметь опыт деятельности – по устранению возможных конфликтов при подключении к базовой станции, использованию процедуры последовательного увеличения мощности;

ПК-3 «готовность к исследованию и разработке новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех»:

знать - технические характеристики основных стандартов сотовой связи;

уметь - выбирать частотный план построения сетей связи;

владеть навыками – прогнозировать энергетическую эффективность работы беспроводных устройств;

иметь опыт деятельности – решения задач по выбору для конкретных условий оптимальной схемы организации беспроводных сетей передачи данных.

ПК-4 «готовность к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций»:

знать - методы защиты информации и обеспечения информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций;

уметь - использовать пакеты прикладных программ для исследования и разработки новых методов защиты информации;

владеть навыками - обеспечения информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций;

иметь опыт деятельности – по исследованию и разработке новых методов защиты информации.

ПК-5 «способность к разработке новых методов исследования, моделирования и проектирования сетей и систем телекоммуникаций»:

знать - методы и модели оценки характеристик беспроводных сетей передачи данных;

принципы и схемы построения моделирующих алгоритмов функционирования беспроводных сетей передачи данных; методы проведения экспериментов на

модели, обработки, оценки погрешности и достоверности их результатов;
уметь – разработать модель беспроводных сетей передачи данных; провести эксперимент на модели по заданной методике; обработать, оценить погрешность и достоверность результатов моделирования;
владеть навыками – построения моделирующего алгоритма беспроводных сетей передачи данных; построения плана эксперимента на модели; проведения эксперимента на модели с последующей обработкой, оценкой погрешности и достоверности результатов моделирования; использования программных средств для моделирования с последующим экспериментальным исследованием характеристик системы на модели;
иметь опыт деятельности – в решении практических задач моделирования беспроводных сетей передачи данных.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Научные исследования
- Специальные разделы теории массового обслуживания

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№1	№2
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	1/ 36	0,5/ 18	0,5/ 18
Аудиторные занятия, всего час.,	14	7	7
В том числе			
лекции (Л), (час)	14	7	7
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)			
Самостоятельная работа, всего	22	11	11
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Зачет	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Построение беспроводных сетей передачи данных	4				6
Раздел 2. Пути повышения скорости передачи в беспроводных сетях передачи данных	3				5
Итого в семестре:	7				11
Семестр 2					
Раздел 3. Организация передачи с обратной связью в беспроводных сетях передачи данных	7				11
Итого в семестре:	7				11
Итого:	14	0	0	0	22

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Обобщенная модель системы сотовой связи. Организация работы с абонентскими устройствами в одном секторе. Особенности построения физического уровня в сетях 4 поколения. Организация подключения абонентского устройства к базовой станции. Применение специальных кодов при подключении к базовой станции (БС) (преамбула). Возможные конфликты при подключении к БС. Необходимость использования процедуры последовательного увеличения мощности. Упрощенный анализ процесса подключения к БС.
2	Пути повышения скорости передачи данных в сотовых сетях. Оценка скорости передачи на основе формулы пропускной способности. Повышение скорости передачи за счет увеличения мощности передаваемого сигнала и ширины полосы частот. Повышение скорости передачи за счет использования малых БС. Повышение скорости передачи за счет использования направленных антенн и использования более высоких частот. Потенциальные возможности увеличения скорости передачи для восходящего и нисходящего канала передачи данных. Повышение скорости передачи за счет изменения взаимодействия устройств сотовых сетей. Энергетическая эффективность работы беспроводных устройств.
3	Основная идея гибридных способов организации повторной передачи. Анализ эффективности методов гибридной

	<p>обратной связи. Анализ влияния ограничения числа повторных передач на скорость передачи в случае, если не используется гибридная обратная связь. Анализ эффективности помехоустойчивого кодирования в системах с обратной связью. Построение кодов Хэмминга с заданным числом информационных символов (задано число информационных символов, построить код с минимальным расстоянием 3 и минимальным числом проверочных символов). Повышение эффективности использования помехоустойчивого кодирования для беспроводных сетей за счет мягкого декодирования. Переборный алгоритм жесткого декодирования. Переборный алгоритм мягкого декодирования.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час	Семестр 2, час
1	2	3	4
Самостоятельная работа, всего	22	11	11
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	11	11

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4 К 84	Многоантенная передача данных в беспроводных сетях [Текст] : учебное пособие / Е. А. Крук, А. А. Овчинников ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 84 с.	68
519.6./8 Т 98	Методы случайного множественного доступа [Текст] : монография / А. М. Тюрликов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 300 с.	30
	http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=234272 Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А.Г. Бельтов, И.Ю. Жуков, Д.М. Михайлов, А.В. Стариковский. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 206 с.	
	http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=371411 Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1. Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - М.:ИЦ РИОР:НИЦ ИНФРА-М,2013 - 104 с	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5116 Бабков, В.Ю. Системы мобильной связи: термины и определения. [Электронный ресурс] : / В.Ю. Бабков, Г.З. Голант, А.В. Русаков. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 160 с.	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ПК-1 «способность к исследованию процессов генерации, представления, передачи, хранения и отображения цифровой, видео-, аудио- и мультимедиа информации; к разработке рекомендаций по совершенствованию и созданию новых соответствующих алгоритмов и процедур»
1	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная)
7	Специальные разделы теории массового обслуживания
8	Научные исследования
	ПК-3 «готовность к исследованию и разработке новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех»
1	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная)
7	Специальные разделы теории массового обслуживания
8	Научные исследования
	ПК-4 «готовность к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций»
1	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная)
7	Специальные разделы теории массового обслуживания
8	Научные исследования
	ПК-5 «способность к разработке новых методов исследования, моделирования и проектирования сетей и систем телекоммуникаций»
1	Организация диссертационных исследований
1	Научные исследования

2	Научные исследования
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная)
8	Научные исследования

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно-рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100-балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения;

	- не формулирует выводов и обобщений.
--	---------------------------------------

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	<p>1 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обобщенная модель системы сотовой связи. 2. Организация работы с абонентскими устройствами в одном секторе. 3. Особенность построения физического уровня в сетях 4 поколения. 4. Организация подключения абонентского устройства к базовой станции. Применение специальных кодов при подключении к БС (преамбула). 5. Возможные конфликты при подключении БС. Необходимость использования процедуры последовательного увеличения мощности. 6. Упрощенный анализ процесса подключения к БС. 7. Пути повышения скорости передачи данных в сотовых сетях. Оценка скорости передачи на основе формулы пропускной способности. 8. Повышение скорости передачи за счет увеличения мощности передаваемого сигнала и ширины полосы частот. 9. Повышение скорости передачи за счет использования направленных антенн и использования более высоких частот. 10. Повышение скорости передачи за счет использования направленных антенн и использования более высоких частот. 11. Потенциальные возможности увеличения скорости передачи для восходящего и нисходящего канала передачи данных. 12. Повышение скорости передачи за счет изменения взаимодействия устройств сотовых сетей. 13. Энергетическая эффективность работы беспроводных устройств. <p>2 семестр</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основная идея гибридных способов организации повторной передачи. 2. Анализ эффективности методов гибридной обратной связи. 3. Анализ влияния ограничения числа повторных передач на скорость передачи в случае, если не используется гибридная обратная связь. 4. Анализ эффективности помехоустойчивого кодирования в системах с обратной связью. 5. Построение кодов Хэмминга с заданным числом информационных символов (задано число информационных символов, построить код с минимальным расстоянием 3 и минимальным числом проверочных символов). 6. Повышение эффективности использования помехоустойчивого кодирования для беспроводных сетей за счет мягкого декодирования. 7. Переборный алгоритм жесткого декодирования. Переборный алгоритм мягкого декодирования.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Комплексный анализ беспроводных сетей передачи данных» является получение обучающимися необходимых и навыков в области сотовой связи. Рассматриваются пути повышения скорости передачи в сотовых сетях, организация передачи с обратной связью в беспроводных сетях.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Раздел 1. Построение беспроводных сетей передачи данных
- Раздел 2. Пути повышения скорости передачи в беспроводных сетях передачи данных
- Раздел 3. Организация передачи с обратной связью в беспроводных сетях передачи данных

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и

навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой