

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Е.В. Силяков

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«24» \_\_05\_\_ 2024 г.

Программу составил (а)

Зав. каф. 24, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«24» \_\_05\_\_ 2024г, протокол № 5/24

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность и помехозащищенность радиоэлектронных систем»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиоэлектронные системы передачи информации
Форма обучения	очная
Год приема	2024

## Аннотация

Дисциплина «Надежность и помехозащищенность радиоэлектронных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиоэлектронные системы передачи информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

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

ПК-3 «Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вопросами надежности и помехозащищенности радиоэлектронных систем в медицине.

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

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

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых навыков в области теории и расчета характеристик помехозащищенности и надежности РЭС при проектировании радиоэлектронных биомедицинских систем.

1.1. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-3.3.1 знать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «РЭС в медицине и биологии»
- «Проектирование, разработка и исследование РЭС.»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	1/ 36	1/ 36
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	19	19
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции и (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Надежность РЭС Раздел 1.1. Количественные характеристики надежности Раздел 1.2. Расчет надежности	4				5
Раздел 2. Пассивные и активные помехи Раздел 2.1. Классификация пассивных радиопомех Раздел 2.2. Классификация активных радиопомех Раздел 2.3. Характеристики пассивных помех Раздел 2.4. Характеристики активных помех	4				5
Раздел 3. Методы борьбы с пассивными помехами при работе РЭМБС Раздел 3.1. Методы обеспечения необходимого соотношения мощностей сигнала и помехи Раздел 3.2. Технические способы и средства защиты от помех	4				4
Раздел 4. Методы борьбы с помехами в телемедицине авиационных и космических комплексов Раздел 4.1. Характеристики радиоканала передачи медико-биологической информации. Раздел 4.2. Организационные методы борьбы с помехами Раздел 4.3. Повышение помехоустойчивости РЭС	5				5
Итого в семестре:	17				19
Итого	17	0	0	0	19

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
---------------	---

1	<p>Надежность РЭС</p> <p>Раздел 1.1. Количественные характеристики надежности Безотказность, сохраняемость, ремонтпригодность, гарантийный срок. Вероятность безотказной работы, вероятность отказов, интенсивность отказов, параметр потока отказов, наработка на отказ, наработка до отказа. Способы повышения надежности</p> <p>Раздел 1.2. Расчет надежности</p> <p>Расчет надежности при внезапных отказах.</p> <p>Ориентировочный расчет надежности, окончательный расчет надежности, коэффициентный расчет. Расчет надежности при постепенных отказах. Закон Гаусса при расчете надежности при постепенных отказах</p>
2	<p>Пассивные и активные помехи</p> <p>Раздел 2.1. Классификация пассивных радиопомех</p> <p>Непреднамеренные (естественные) пассивные помехи (ПП). Мешающие отражения от земной поверхности, различных местных предметов, гидрометеоров (облаков, капель дождя, частиц снега), неоднородностей атмосферы, ионосферы. Внутриприемный шум.</p> <p>Преднамеренные (искусственные) ПП: маскирующие, имитирующие помехи.</p> <p>Раздел 2.2. Классификация активных радиопомех.</p> <p>Маскирующие, имитирующие активные помехи.</p> <p>Маскирующие непрерывные шумовые помехи: прямошумовые (немодулированные), модулированные. Хаотические импульсные помеховые сигналы (ХИП). Имитирующие импульсные помехи (ИИП).</p> <p>Раздел 2.3. Характеристики пассивных помех</p> <p>Пассивные переотражатели. Шумовая помеха. Внутриприемные шумы. Закон распределения.</p> <p>Раздел 2.4. Характеристики активных помех</p> <p>Прямошумовая помеха. Плотностью вероятности мгновенных значений помехи и спектральная плотность мощности помех.</p> <p>АМШ, ЧМШ, ФМШ помехи. Спектральные плотности помех. ХИП. Средняя длительность помеховых импульсов; средняя частота следования ХИП; средняя скважность; среднее значение числа импульсов в секунду</p>
3	<p>Методы борьбы с пассивными помехами при работе РЭМБС</p> <p>Раздел 3.1. Методы обеспечения необходимого соотношения мощностей сигнала и помехи</p> <p>Повышение отношения сигнал/шум: увеличение энергетического потенциала полезного сигнала; накопление принимаемых полезных сигналов; сжатие полезных сигналов; фильтрация. Предотвращения перегрузки приемных устройств с помощью: схем регулировки усиления (АРУ, ШАРУ, ВАРУ, МАРУ); логарифмических усилителей</p>

	<p>Раздел 3.2. Технические способы и средства защиты от помех. Количественные характеристики помехозащищенности. Согласованный ПРМ. Расчет отношения сигнал/шум. Системы АРУ. Системы частотной автоподстройки. Логарифмический усилитель. Обеспечение ЭМС собственных РЭС</p>
4	<p>Методы борьбы с помехами в телемедицине авиационных и космических комплексов</p> <p>Раздел 4.1. Характеристики радиоканала передачи медико-биологической информации. Особенности медико-биологической информации. Эффективно передаваемая полоса частот. Время передачи сигналов. Объем канала. Полоса пропускания. Пропускная способность канала. Помехозащищенность</p> <p>Раздел 4.2. Организационные методы борьбы с помехами. Комплексное применение РЭС различных диапазонов волн на объектах узлов связи. Смена рабочих частот (одновременная работа на нескольких частотах вынуждает переводить передатчики помех в заградительный режим работы). Применение специальных режимов работы РЭС (использование средств помехозащиты, изменение характеристик излучаемого сигнала); создание широкоразветвленных сетей связи, организация крытых и дублирующих радиосетей, использование ретрансляторов, подготовка расчетов РЭС (экипажей) к работе в условиях помех. Использование систем активного ответа.</p> <p>Раздел 4.3. Повышение помехоустойчивости РЭС. Устройства адаптивного типа, автоматически выбирающие средства и методы защиты. Повышение отношения сигнал/шум: увеличение энергетического потенциала полезного сигнала; накопление принимаемых полезных сигналов; сжатие полезных сигналов. Предотвращения перегрузки приемных устройств с помощью: схем регулировки усиления (АРУ, ШАРУ, ВАРУ, МАРУ); логарифмических усилителей. Селекция (выделение) сигналов: пространственная; поляризация; частотная; СДЦ; временная; амплитудная; комбинированная. Помехоустойчивое кодирование. Оптимальная обработка сигналов.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – 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 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)	5	5
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	19	19

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
------	--------------------------------------	---

	Радиотехнические системы: Учеб. для вузов по спец. Радиотехника. Под ред. Ю.М. Казаринова. - М.: Высшая школа, 2005.	
621.39- 0-754	Крухмалев В.В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Учебник/ В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов, В.И. Иванов// М.: Горячая линия-Телеком. 2004.	20
	Помехозащищенность систем радиосвязи: основы теории и принципы реализации / В.И. Борисов. - М.: Наука, 2009	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору №695-7 от 30.11.2011
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору №186-ЭБС от 08.02.2012

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено



## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Вопросы для тестов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета	Код индикатора
1	Понятие помехоустойчивости. Количественные характеристики помехозащищенности	ПК-3.3.1
2	Сравнительная оценка помехоустойчивости	
3	Зависимость помехоустойчивости от способов модуляции	
4	Зависимость помехоустойчивости от когерентности обнаружения	
5	Оценка помехозащищенности при организованных помехах	
6	Согласованные фильтры	
7	Диапазоны волн в радиополосах	
8	Способы передачи информации в радиополосах	
9	Энергетический расчет радиоканала	
10	Надежность, безотказность, сохраняемость	
11	Ремонтопригодность, гарантийный срок	
12	Вероятность безотказной работы, вероятность отказов	
13	Интенсивность отказов, параметр потока отказов	
14	Наработка на отказ, наработка до отказа	
15	Экспоненциальный закон распределения наработки	
16	Нормальный закон распределения	
17	Гамма распределение наработки	
18	Распределение Вейбулла	
19	Ориентировочный расчет надежности	
20	Окончательный расчет надежности	
21	Коэффициентный расчет надежности	
22	Расчет надежности при постепенных отказах	
23	Способы повышения надежности	
24	Виды пассивных помех	
25	Виды Активных помех	
26	Характеристики пассивных помех	

27	Характеристики прямошумовой помехи
28	АМШ, ЧМШ, ФМШ помехи. Спектральные плотности помех
29	ХИП. Средняя длительность помеховых импульсов; средняя частота следования
30	ХИП. Средняя скважность; среднее значение числа импульсов в секунду
31	Повышение отношения сигнал/шум: увеличение энергетического потенциала полезного сигнала; накопление принимаемых полезных сигналов; сжатие полезных сигналов; фильтрация.
32	Предотвращения перегрузки приемных устройств с помощью логарифмических усилителей
33	Системы частотной автоподстройки
34	Обеспечение ЭМС собственных РЭС
35	Характеристики радиоканала передачи медико-биологической информации.
36	. Организационные методы борьбы с помехами
37	Помехоустойчивое кодирование
38	Предотвращения перегрузки приемных устройств с помощью: схем регулировки усиления (АРУ, ШАРУ, ВАРУ, МАРУ);

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Системы частотной автоподстройки	ПК-3.3.1
2	Сравнительная оценка помехоустойчивости	
3	Зависимость помехоустойчивости от способов модуляции	
4	Зависимость помехоустойчивости от когерентности обнаружения	
5	Оценка помехозащищенности при организованных помехах	
6	Характеристики прямошумовой помехи	
7	Диапазоны волн в радиополосах	
8	Способы передачи информации в радиополосах	
9	Энергетический расчет радиоканала	
10	Надежность, безотказность, сохраняемость	
11	Ремонтопригодность, гарантийный срок	
12	Вероятность безотказной работы, вероятность отказов	

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа);

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов);

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия (инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце)

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности (инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо);

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом (Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ).

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p><b>Вопрос 1-го типа.</b> Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа).</p> <p><b>Вопрос:</b> Самую высокую спектральную эффективность имеет сигнально-кодовая конструкция: QPSK-3/4; 8PSK-1/2; 16APSK-7/8; 32APSK-9/10.</p>	ПКЗ.3.1
	<p><b>Вопрос 2-го типа.</b> Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов).</p> <p><b>Вопрос:</b> Скорость и дальность передачи в волоконно-оптической системе передачи информации с одномодовым волокном ограничивается: хроматической дисперсией; полосой излучения лазера; чувствительностью фотоприемника; модальной дисперсией; временем нарастания в передатчике и приемнике.</p>	ПК-3.3.1
	<p><b>Вопрос 3-го типа.</b> Задание закрытого типа на установление соответствия (инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце).</p> <p><b>Вопрос:</b> На работу спутниковой радиолинии наибольшее влияние оказывает:</p> <p>-левый столбец: в диапазоне частот: 300 МГц, 6 ГГц, 14 ГГц, 30 ГГц;</p> <p>-правый столбец: факторы: осадки, атмосферный газ и осадки, ионосфера, атмосферный газ.</p>	ПК-3.3.1

	<p><b>Вопрос 4-го типа.</b> Задание закрытого типа на установление последовательности (инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).</p> <p><b>Вопрос:</b> При расчете спутниковой радиолинии последовательность действий такова:</p> <p><i>а</i>-определение показателей неготовности линии;  <i>б</i>-расчет максимальной скорости передачи в заданной полосе;  <i>в</i>-анализ видимости спутника из выбранной позиции;  <i>г</i>-расчет отношения сигнал/шум;  <i>д</i>-выбор сигнально-кодовой конструкции;  <i>е</i>-определение места размещения земной станции.</p>	ПК-2.3.1
	<p><b>Вопрос 5-го типа.</b> Задание открытого типа с развернутым ответом (Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ).</p> <p><b>Вопрос:</b> Сравните скорость передачи в линии доступа в Интернет малой и большой протяженности с одинаковой полосой пропускания. Объясните основополагающее различие.</p>	ПК-2.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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 обучающимися 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, приходиться 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:

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

#### 11.2. 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 по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

#### 11.4. 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».

#### 11.5. 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 по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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