

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

**Методические указания для самостоятельной работы
при изучении дисциплины (модуля)**

Дисциплина	<u>Б1.В.ДВ.07.01 Мобильные системы связи</u> <small>код и наименование дисциплины</small>
Специальность	<u>11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы</u> <small>код и наименование специальности</small>
Специализация	<u>Радиоэлектронные системы передачи информации</u> <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Разработчик	<u>доцент Милкин В.И.</u> <small>уч. степень, уч. звание, должность, ФИО</small>

Мурманск
2019

Составитель – Милкин Владимир Иванович, доцент кафедры радиоэлектронных систем и транспортного радиоборудования Мурманского государственного технического университета

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой радиоэлектронных систем и транспортного радиоборудования 19 ноября 2019 г., протокол № 8.

1. Цель дисциплины: «Б1.В.ДВ.07.01 Мобильные системы связи» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

2. Задачи дисциплины:

- ознакомиться с общими вопросами организации подвижной сухопутной, морской и воздушной радиосвязи, изучить основные требования, предъявляемые к составу оборудования и к средствам подвижной радиосвязи, рассмотреть принципы построения систем подвижной радиосвязи, особенности схемотехники и конструкций средств радиосвязи.

3. Содержание дисциплины

Предпосылки и принципы построения систем мобильной радиосвязи.

Системы транкинговой, персональной и сотовой радиосвязи, персонального радиовызова.

Системы мобильной связи с пакетной передачей информации и автоматизированные системы.

Глобальная система связи при бедствии и для обеспечения безопасности.

Спутниковые системы подвижной связи

4. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и профессиональным стандартом 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик»

Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной «Мобильные системы связи»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ¹
1.	ПК-5. Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	Компетенция реализуется полностью	<p>ПК-5.1 знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы электрических и электронных измерений; основы теории погрешностей; - особенности работы радиоэлектронных средств различных назначений; <p>ПК-5.2 уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить исследования с помощью измерительных приборов в электрических и радио-цепях; <p>ПК-5.3 владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой использования измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

¹ Для ФГОС ВО 3++

Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения			
	Очная			
	Л	ЛР	ПР	СР
Тема 1. Предпосылки построения систем мобильной связи, предыстория, морская, сухопутная и воздушная подвижная связь.	2	-	2	2
Тема 2. Принципы построения мобильных систем связи.	2	-	2	4
Тема 3. Транкинговые системы.	2	-	-	4
Тема 4. Системы сотовой, персональной связи и персонального вызова.	2	-	2	4
Тема 5. Системы подвижной связи с пакетной передачей информации и автоматизированные системы.	2	-	2	2
Тема 6. Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности.	2	-	2	2
Тема 7. Спутниковые системы подвижной связи.	2	-	-	2
Тема 8 Система подвижной радиосвязи по обеспечению Северного морского пути.	2	-	2	4
Тема 9. Перспективы и тенденции развития систем подвижной связи.	2	-	-	2
Итого за дисциплину:	18	-	18	36

Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов
		Очная
1	2	3
1	Этапы развития мобильных систем связи, освоение диапазонов	2
2	Условия функционирования, принципы и схемы построения и классификация мобильных систем связи	2
3	Принципы и схемы построения и функционирования транкинговых систем связи, классификация, стандарты, технические средства	2
4	Принципы и схемы построения систем сотовой, персональной связи и персонального вызова	2
5	Обобщённая логическая архитектура локальных и территориальных сетей подвижной связи, поддержка мобильности пользователей	2
6	Организационно-распорядительная основа ГМССБ, районы плавания, оснащение судов	2
7	Типы орбит движения спутников, системы подвижной спутниковой связи и особенности спутниковой подвижной связи	2
8	Радиоэлектронное обеспечение Северного морского пути	2
9	Спутниковые системы Гонец, Iridium, Inmarsat	2
Итого:		18

5. Методические рекомендации

5.1 Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий

- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- Обучающемуся, в ходе лекционных занятий, необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуются активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

5.2 Методические указания к выполнению практических работ

- Практические работы сочетают элементы теоретического исследования и практических навыков. Выполняя практические работы, обучающиеся лучше усваивают учебный материал, практически осваивая конкретные решения, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.
- Выполнение практических работ направлено на:
 - обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
 - формирование умений применять полученные знания для практической деятельности;
 - развитие теоретических, аналитических, проектировочных, знаний и умений;
 - выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.
- Практические занятия, как вид учебной деятельности, проводятся в учебных помещениях и лабораториях, при необходимости, с использованием к сети интернет.
- Форма организации обучающихся для проведения практического занятия – групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. Оборудование используется в соответствии с инструкциями по эксплуатации.
- Результаты выполнения практической работы оформляются обучающимися в виде отчета, форма и содержание которого определяются требованиями соответствующей работы.

5.3 Проведение занятий в интерактивной форме

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде проблемных лекций, коллективных решениях творческих задач и использовании метода проектов.
- **Проблемная лекция.** На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания обучающихся в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Разрешение проблемной ситуации происходит путем организации направления поиска ее решения, выдвижения гипотез и их проверки, решения задач различными способами, нахождения наиболее рационального пути решения и т.д.; анализа полученного результата, обсуждения противоречий или неоднозначности выводов и т.п.

- **Коллективные решения творческих задач.** Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов, несколько методов решения.

5.4 Методические рекомендации к самостоятельной работе

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающихся).

- Самостоятельная работа обучающихся (далее – СРО) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности обучающегося. СРО играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие обучающихся в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРО играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

- В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

- Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, патентной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

- Самостоятельная работа приобщает обучающихся к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

- Основной формой самостоятельной работы обучающегося является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и лабораторных занятиях.

5.5 Методические рекомендации по решению тестовых заданий

- Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.

- При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным.

- Ответы правильные выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим символом.

5.6 Методические рекомендации к выполнению РГР.

- При написании РГЗ обучающийся должен показать умение работать с литературой, анализировать информационные источники, делать обоснованные выводы.

- Работа над выбранной темой требует от обучающегося знаний методологии выполнения исследования, творческого подхода, логики, аргументации изложения, отражения личного отношения к исследуемой проблеме, прилежания, профессионализма.

Порядок выполнения РГР состоит из следующих этапов:

- подбор темы и литературы для ее выполнения;
 - разработка рабочего плана;
 - изучение специальных источников информации;
 - формирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций;
 - оформление РГР в соответствии с общими требованиями к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов
 - защита РГР.
- Важным этапом выполнения РГР является изучение литературных источников. Эта работа начинается с момента выбора темы РГР. В своей работе обучающийся должен показать умение использовать не только специальную техническую литературу, но и экономическую, нормативно-правовые акты, стандарты и ГОСТы.
- Список литературы должен быть оформлен в строгом соответствии с правилами библиографии. В тексте РГР обязательно должны быть ссылки на используемую литературу. Количество наименований в списке литературы должно быть не менее 15.

5.7 Методические рекомендации по подготовке презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный, предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

- Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

5.8 Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Принципы построения мобильных систем связи?
2. Принципы построения транкинговых систем?
3. Принципы построения систем сотовой, персональной связи и персонального вызова.
4. Принципы построения систем персональной связи?
5. Принципы построения систем персонального вызова?
6. Особенности систем подвижной связи с пакетной передачей информации и автоматизированные системы?
7. Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности?
8. Разновидности спутниковых систем подвижной связи?
9. Спутниковые системы Гонец, Iridium, Inmarsat, их отличия?
10. Система подвижной радиосвязи по обеспечению Северного морского пути?

Литература:**Основная литература**

1. Веселовский Кшиштоф. Системы подвижной радиосвязи. – М.: «Горячая линия – Телеком», 2006.
2. Галкин В.А. Цифровая мобильная связь. Учебное пособие для вузов. – М.: «Горячая линия – Телеком», 2007.
3. Комашинский В.В., Максимов А.В., Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации. Основы моделирования. – М.: «Горячая линия – Телеком», 2007.

Дополнительная литература

1. Системы радиосвязи: Учебник для вузов/Под ред. Н.И. Калашников. – М.: Радио и связь. 1988.