

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМА

Баева Л. С.  
Ф.И.О.

  
подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 Подвижные системы связи  
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и  
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация КОМПЛЕКСЫ  
специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи информации"  
наименование направленности (профили) /специализации образовательной программы

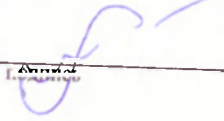
Квалификация выпускника специалист  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

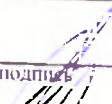
|         |                     |                      |   |                       |
|---------|---------------------|----------------------|---|-----------------------|
| часть 1 | Должность<br>Доцент | кафедра<br>РЭС и ТРО | подпись<br> | Ф.И.О.<br>Милкин В.И. |
| часть 2 | должность           | кафедра              | подпись   | Ф.И.О.                |
| часть 3 | должность           | кафедра              | подпись   | Ф.И.О.                |

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры

23.01.2019 г.  
дата

протокол № 8

подпись  


Борисова Л.Ф.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3<sup>1</sup>. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

дата \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

*Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.*

### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю), входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, направленности (профилю)/специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части   | Содержание дополнения или изменения                                  | Основание для внесения дополнения или изменения  | Дата внесения дополнения или изменения |
|-------|--|--|--|--|
| 1     | Титульного листа   |  |  |  |
| 2     | Листа утверждений  | РП переутверждена на 20/21 уч.г.<br>РП переутверждена на 21/22 уч.г. | Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020<br>Протокол заседания кафедры № 2 от 13.09.2021 |  |
| 3     | Структуры учебной дисциплины (модуля)  |  |  |  |
| 4     | Содержания учебной дисциплины (модуля)   |  |  |  |
| 5     | Методического обеспечения дисциплины (модуля)  |  |  |  |
| 6     | Структуры и содержания ФОС   |  |  |  |
| 7     | Рекомендуемой литературы   |  |  |  |
| 8     | Перечня интернет ресурсов (ЭБС)  |  |  |  |
| 9     | Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем |  |  |  |
| 10    | Перечня МТО  |  |  |  |

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Названия циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание<br>(Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)  |
|---|--|---|
| 1                                       | 2  | 3   |
| <u>Б1.В.Д</u><br><u>В.07.02</u>         | Подвижные системы связи                                | <p><b>Цель дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».</li> </ul> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомиться с общими вопросами организации подвижной сухопутной, морской и воздушной радиосвязи;</li> <li>- изучить основные требования, предъявляемые к составу оборудования и к средствам мобильной радиосвязи;</li> <li>- рассмотреть принципы построения систем мобильной радиосвязи, особенности схемотехники и конструкций средств радиосвязи;</li> <li>- приобрести навыки эксплуатации различных систем радиосвязи.</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности требований Регламента радиосвязи, международных и национальных документов по вопросам подвижной радиосвязи;</li> <li>- назначение и основные характеристики средств подвижной радиосвязи;</li> <li>- правила технической эксплуатации оборудования радиосредств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией средств подвижной радиосвязи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с эксплуатационно-технической документацией;</li> <li>- навыками оценки качества работы средств подвижной радиосвязи;</li> <li>- навыками самостоятельного изучения нового радиооборудования подвижной радиосвязи.</li> </ul> <p><b>Содержание основных разделов дисциплины:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b></p> <p><b>ФГОС ВО</b><br/>                     ПК-5<br/>                     Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p><b>Формы отчетности:</b></p> <p>Семестр 9 – зачёт, расчетно-графическая работа.</p> |

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

#### Целью дисциплины (модуля)

«Подвижные системы связи» является формирование компетенций в эксплуатационно-технической и научно-исследовательской областях профессиональной деятельности, в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

#### 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. Требования к уровню подготовки специалиста 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»

Таблица 3.1. - Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной «Подвижные системы связи»

| № п/п | Код и содержание компетенции  | Степень реализации компетенции    | Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) <sup>3</sup>  |
|-------|---|-----------------------------------|--|
| 1.    | ПК-5. Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты | Компетенция реализуется полностью | ПК-5.1 <b>знать:</b><br>- современные методы электрических и электронных измерений, основы теории погрешностей;<br>- особенности работы радиоэлектронных средств различных назначений;<br>ПК-5.2 <b>уметь:</b><br>- производить исследования с помощью измерительных приборов в электрических и радио-цепях;<br>ПК-5.3 <b>владеть:</b><br>- техникой использования измерительной и вычислительной техники, информационных технологий |

<sup>3</sup> Для ФГОС ВО 3-1

**Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Подвижные системы связи»**

| № п/п | Вид деятельности                    | Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)  | Обобщенная трудовая функция  |
|-------|-------------------------------------|---|--|
| 1.    | Научно-исследовательский (основной) | Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников                           | Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
|       |                                     | Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров | Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
| 2.    | Эксплуатационный                    | Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования   | Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения            |

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 4.1 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.**

| Вид учебной нагрузки                                      | Распределение трудоемкости дисциплины |   |             |
|---|---------------------------------------|---|-------------|
|   | Очная                                 |   |             |
|   | Семестр                               |   | Всего часов |
|   | 9                                     | - |             |
| Лекции  | 18                                    | - | 18          |
| Практические работы                                       | 18                                    | - | 18          |
| Лабораторные работы                                       | -                                     | - | -           |
| Самостоятельная и контактная работа                       | 36                                    | - | 36          |
| Подготовка сдачи экзамена (контроль)                      | -                                     | - | -           |
| Всего часов по дисциплине                                 | 72                                    | - | 72          |
| <b>Формы промежуточной аттестации и текущего контроля</b> |                                       |   |             |
| Экзамен   | -                                     | - | -           |
| Зачет/зачет с оценкой                                     | +/-                                   | - | +           |
| Контрольная работа  | +                                     | - | +           |

**Таблица 4.2 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

| Содержание разделов (модулей),<br>тем дисциплины   | Количество часов,<br>выделяемых на виды<br>учебной подготовки<br>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  |
| <b>Итого за дисциплину:</b>  | 18  | -  | 18 | 36 |

**Таблица 4.3- Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля ФГОС**

| Перечень компетенций | Виды занятий |    |    |       |     |     |   |    | Формы контроля  |
|----------------------|--------------|----|----|-------|-----|-----|---|----|---|
|                      | Л            | ЛР | ПР | КР/КП | РГР | к/р | э | СР |   |
| ПК- 5                | +            | -  | +  | -     | +   | -   | - | +  | Конспект, защита практических работ, защита расчетно-графической работы, зачёт. |

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), РГР, р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

**Таблица 4.4 - Перечень лабораторных работ**

| № п\п | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов | № темы по Таблице 4 |
|-------|---------------------------------|--------------|---------------------|
| 1     | 2                               | 3            | 4                   |
|       | НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО                |              |                     |

**Таблица 4.5- 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            |
| <b>Итого:</b> |  | <b>18</b>    |

**5. Перечень примерных тем расчетно-графической работы**

1. Расчёт системы подвижной радиосвязи (транспортного муниципального предприятия, железнодорожной станции, персонального радиовызова производственной фирмы и т.д.)

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

1. Галкин В.А. Цифровая мобильная связь. Учебное пособие для вузов. – М.: «Горячая линия – Телеком», 2007.

2. Комашинский В.В., Максимов А.В., Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации. Основы моделирования. – М.: «Горячая линия – Телеком», 2007.

**7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:**

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****Основная литература**

1. Веселовский Кшиштов. 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.

### 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)\*

1. <https://scacomm.ru/>
2. <http://seaman-sea.ru/>
3. <http://www.rivreg.ru/>

### 10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Microsoft Excel
2. Autocad

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 11.1. - Материально-техническое обеспечение

| № п./п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|---------|---|---|
| 1.      | 512 «В» Лаборатория Электродинамики и распространения радиоволн.          | Учебные макеты антенн - 4 шт.,<br>Учебный макет генератора Г4-76А, - 1 шт.,   |
| 2       | 509 «В» «Лаборатория радиоприемных устройств и радиоизмерений»            | Учебный макет частотомера «Systron Donner 6245 В» - 1 шт.,<br>Учебный макета генератора Г3-109 - 1 шт.,<br>Учебный макета генератора Г4-116 - 1 шт.,<br>Учебный макета генератора Г4-78 - 1 шт.,<br>Учебный макета генератора Г3-33 - 1 шт.,<br>Осциллограф С1-64 1 шт., Измеритель ТТ-1 - 1 шт.,<br>Измеритель Ц 4353 - 1 шт.,<br>Измеритель В 4.11 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р-313 М2 - 1 шт.,<br>Учебный макет радиоприемника «Волна-К» - 1 шт.,<br>Учебный макет радиоприемника Р-375 П - 1 шт.,<br>Учебный макет радиоприемника Р- 396 - 1 шт.,<br>Учебный макет |

**Таблица 11.2 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачёт)  
Дисциплина «Подвижные системы связи»**

| №   | Контрольные точки   | Зачетное количество баллов |            | График прохождения (неделя сдачи) |
|---|---|----------------------------|------------|-----------------------------------|
|   |   | min                        | max        |                                   |
| <b>Текущий контроль</b>   |   |                            |            |                                   |
| 1.  | <b>Посещение лекций</b> (9 лекций - 18 ч.)<br>Менее 50% посещений – 0 баллов, (5 лекций) 56 % - 20 баллов; (7 лекций) 78% - 28 баллов; (9 лекций) 100 % - 36 баллов | 20                         | 36         | По расписанию                     |
| 2.  | <b>Выполнение практических работ</b> (9 практ. - 18ч.)<br>Выполнение одной пр/р – 2 балла, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)               | 9                          | 18         | По расписанию                     |
| 3.  | <b>Защита практических работ</b><br>Защита одной пр/р – от 2 до 3 баллов. Отличная защита – 3 балла, хорошая – 2,5 балла, удовл. – 2 балла                          | 18                         | 27         | По расписанию                     |
| 4.  | <b>Расчетно-графическая работа</b><br>Выполнение с защитой РГР – от 13 до 19 баллов. Отл. – 19 баллов, хор. – 18-14 баллов, удовл. – 13 баллов                      | 13                         | 19         |                                   |
| ИТОГО за работу в семестре  |   | <b>60</b>                  | <b>100</b> | 18-ая неделя                      |
| <b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>   |   |                            |            |                                   |
| <b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>   |   | <b>60</b>                  | <b>100</b> | Зачетная неделя                   |
| <p><b>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b><br/> <b>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</b><br/>                     91 - 100 баллов - оценка «5»,<br/>                     81-90 баллов - оценка «4»,<br/>                     60- 80 баллов - оценка «3».</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p> |   |                            |            |                                   |
| <b>ИТОГО за дисциплину</b>  |   | <b>60</b>                  | <b>100</b> |                                   |

\*ФГОС ВО п. 7.3.2 «Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению)».

**Таблица 12 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

| ФИО | Количество баллов |                |                |            |              |       |
|-----|-------------------|----------------|----------------|------------|--------------|-------|
|     | Посещение лекций  | Выполнение л/р | Выполнение п/р | Защита л/р | Контр. точки | Итого |
|     |                   |                |                |            |              |       |
|     |                   |                |                |            |              |       |
|     |                   |                |                |            |              |       |
|     |                   |                |                |            |              |       |