



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Общий факультет (Фрязино)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.  
Фрязино

\_\_\_\_\_ Макарова Л.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Основы телекоммуникации и связи**

Читающее подразделение	<b>базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств</b>
Направление	<b>11.03.03 Конструирование и технология электронных средств</b>
Направленность	<b>Проектирование и технология радиоэлектронных средств</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 з.е.</b>

**Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам**

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
5	2	72	16	0	16	22	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

*Заведующий кафедрой, Щучкин Г.Г.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы телекоммуникации и связи**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств**

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щербаков Сергей Владиленович \_\_\_\_\_



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы телекоммуникации и связи» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 з.е. (72 акад. час.).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**ОПК-1** : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-1.1** : Осваивает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

**Знать:**

- Фундаментальные законы природы

**Уметь:**

- Применять фундаментальные законы природы

**Владеть:**

- Математическими законами для применения в профессиональной сфере

**ОПК-1.2** : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

**Знать:**

- Математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

**Уметь:**

- Применять физические и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

**ОПК-1.3** : Использует навыки применения знаний физики и математики при решении практических задач

**Знать:**

- Основные знания физики и математики

**Уметь:**

- Использовать навыки применения знаний физики и математики при решении практических задач

**Владеть:**

- Навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН****Знать:**

- Математические методы для решения задач теоритического и прикладного характера
- Основные знания физики и математики
- Фундаментальные законы природы

**Уметь:**

- Использовать навыки применения знаний физики и математики при решении практических задач
- Применять физические и математические методы для решения задач теоритического и прикладного характера
- Применять фундаментальные законы природы

**Владеть:**

- Навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач
- Математическими законами для применения в профессиональной сфере

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
<b>1. Современные средства коммуникации и связи</b>				
1.1	<b>Коммуникация как научная проблема (Лек).</b> Комплексность и процессуальность коммуникации. Интенциональное и неинтенциональное коммуникационное поведение. Базис коммуникации: источник, кодирование, сообщение, канал, получатель, декодирование, обратная связь. Основные характеристики коммуникации: контекстуальность, динамичность, символический характер, предположительность, наличие следствий и пр.	5	2	ОПК-1.1
1.2	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.1
1.3	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.1
1.4	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.1
1.5	<b>Средства персональной радиосвязи (Лек).</b> Основные требования, предъявляемые к профессиональным системам подвижной связи. Системы персонального радиовызова. Транкинговые системы связи. Системы сотовой подвижной связи. Глобальные системы связи с использованием спутников.	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3

<b>1.6</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>1.7</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>1.8</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>1.9</b>	<b>Системы сотовой подвижной связи (Лек).</b> История развития систем сотовой связи. Первое, второе и третье поколения сетей. Основные стандарты систем сотовой связи. Способы деления территории на соты. Выбор частот. Коэффициент повторения частот. Защитный интервал. Применение секторных антенн в системах сотовой связи. Состав системы сотовой связи. Алгоритм функционирования.	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.10</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.11</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.12</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.13</b>	<b>Аналоговые системы сотовой связи (Лек).</b> Технические характеристики стандарта NMT-450. Схема построения сети. Структура рабочего кадра стандарта NMT. Алгоритм установления входящего вызова, исходящего вызова, эстафетная передача мобильной станции. Особенности аналогового стандарта NMT	5	2	ОПК-1.3
<b>1.14</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.3
<b>1.15</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.3
<b>1.16</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.3

<b>1.17</b>	<b>Цифровые системы сотовой связи (Лек).</b> Технические характеристики стандартов сотовой связи GSM и CDMA. Система сотовой связи стандарта GSM. Предоставляемые возможности. Обработка речи. Метод прерывистой передачи. Детектор активности речи. Формирование сигнала GMSK. Особенности используемого способа модуляции. Схема построения и состав оборудования сетей. Функции основных элементов сетей. Процедура проверки подлинности абонента. Назначение SIM карты. Структура и формирование сигналов стандарта GSM. Временные интервалы (нормальный, частотной коррекции, временной синхронизации, установочный и доступа). Передача данных при временном разделении каналов. Структура TDMA кадра. Использование скачков частоты радиоканалов. Обеспечение защиты информации в стандарте GSM.	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.18</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.19</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.20</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.1, ОПК-1.2
<b>1.21</b>	<b>Спутниковые системы персональной связи (Лек).</b> Особенности функционирования систем спутниковой связи. Классификация орбит по форме, периодичности, наклонению, высоте орбиты. Действующие системы спутниковой связи. Структура спутниковых систем персональной связи. Космический сегмент. Наземный сегмент. Пользовательский сегмент. Диапазон частот систем спутниковой связи. Технические характеристики низкоорбитальной системы Iridium. Технические характеристики среднеорбитальной системы Inmarsat.	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>1.22</b>	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>1.23</b>	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>1.24</b>	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.2, ОПК-1.3

1.25	<b>Управление безопасностью и защита информации в корпоративных сетях. (Лек).</b> Управление безопасностью и защита информации в корпоративных сетях. Система управления вторичной сетью. Система управления трафиком. Системы управления и мониторинга. Автоматизированные системы расчетов – биллинг-системы.	5	2	ОПК-1.3
1.26	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.3
1.27	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.3
1.28	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.3
1.29	<b>Техника многостанционного доступа (Лек).</b> Способы обеспечения одновременной работы нескольких абонентов в заданной полосе частот. Временное и частотное разделение в дуплексной связи. Узкополосная система с частотным разделением каналов (FDMA). Расчет числа пользователей. Нелинейные эффекты в системе связи FDMA. Особенности систем с временным разделением каналов. Расчет числа пользователей. Системы с кодовым разделением каналов. Оценка числа пользователей.	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.30	<b>Выполнение практических заданий (Пр).</b> Выполнение практических заданий на пройденную тему	5	2	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.31	<b>Выполнение домашнего задания (Ср).</b> Выполнение домашнего задания по варианту преподавателя на пройденную тему	5	1,375	ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.32	<b>Подготовка к аудиторным занятиям (Ср).</b> Повторение пройденного материала	5	1,375	ОПК-1.3, ОПК-1.2
<b>2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>				
2.1	<b>Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).</b>	5	17,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2	<b>Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).</b>	5	0,25	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы телекоммуникации и связи», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

### 5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Системы связи и оповещения РСЧС и ГО.
2. Задачи и назначение системы связи и оповещения.
3. Служба связи и оповещения и ее назначение.
4. Схема организации звена связи ГО объекта.



5. Схема организации группы связи ГО объекта.
6. Линии, каналы и тракты связи.
7. Узлы связи. Основные характеристики связи.
8. Методы повышения помехоустойчивости и надежности каналов связи.
9. Способы кодирования сообщений.
10. Способы передачи речевых сообщений.
11. Аналоговые системы связи.
12. Цифровые системы связи.
13. Дискретизация сообщений по времени.
14. Определение первичной и вторичной сети связи.
15. Системы телефонной и факсимильной связи.
16. Системы звукового и телевизионного вещания.
17. Системы радиосвязи.
18. Системы ультракоротковолновой связи.
19. Системы тропосферной связи.
20. Радиорелейные линии связи.
21. Подвижные системы радиосвязи.
22. Транкинговые системы связи.
23. Сотовые системы связи.

### 5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

### 6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.3.1. Основная литература

1. Остроух А. В., Николаев А. Б. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115518>
2. Сети ЭВМ и средства коммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ульяновск: УИ ГА, 2019. - 170 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162527>
3. Галкин В. А. Цифровая мобильная радиосвязь [Электронный ресурс]:. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. - 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111041>
4. Раскатова Е. Р. Аналитические программы на радио: практикум [Электронный ресурс]:. - Тольятти: ТГУ, 2020. - 63 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167143>

5. Трофименко В. Н. Микропроцессорные информационно-управляющие системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. - 120 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134040>

#### **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. IEEE International Roadmap for Devices and Systems  
<https://www.irds.ieee.org>
3. Электроника НТБ - научно-технический журнал  
<http://www.electronics.ru>
4. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  
<https://www.researchgate.net>
5. База данных Web of Science  
<http://www.webofknowledge.com>

#### **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

## **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

