

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-проректор по  
учебной работе

Н.Н. Сухих

2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Системы связи на транспорте**

Направление подготовки:  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль):  
**Транспортная логистика**

Квалификация (степень) выпускника:  
**(бакалавр)**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Системы связи на транспорте» являются:

– дать студентам систематические знания по вопросам организации электросвязи на различных видах транспорта, по принципам построения сетей различных родов и видов связи и особенностям их функционирования и взаимодействия

– дать студентам систематические знания по составу, назначению и эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации средств и систем электросвязи.

Задачами освоения дисциплины являются:

– формирование представлений о назначении и роли средств и систем связи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок;

– формирование представлений о документах и организациях регламентирующих деятельность электросвязи на транспорте;

– формирование представлений об основах функционирования средств и систем связи, требованиях к их составу и размещению, основных эксплуатационных характеристиках, правилах эксплуатации и перспективах развития;

– формирование представлений об организации электросвязи на транспорте;

– формирование представлений о принципах преобразований сигналов в трактах передачи и приема, о действующих помехах и о принципах построения и функционирования радиопередатчиков, радиоприемников и антенн;

– формирование навыков настройки и контроля работоспособности средств и систем связи, действий в аварийных и экстремальных ситуациях;

– формирование умений по оценке, анализу и решению различных технических задач по организации и эксплуатации средств, систем и сетей связи на транспорте.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Системы связи на транспорте» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (бакалавриат), профиль «Транспортная логистика».

Дисциплина «Системы связи на транспорте» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины: Прикладная математика.

Дисциплина «Системы связи на транспорте» является обеспечивающей для написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается во 2 семестре.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>1.Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области электросвязи;</li> <li>- назначение, основные технические характеристики, принципы работы и правила эксплуатации средств, систем и сетей электросвязи и передачи данных.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать влияние различных факторов на качество функционирования средств и систем электросвязи и передачи данных с учетом требований воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки влияния различных факторов на качество функционирования средств и систем электросвязи и передачи данных с учетом требований воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации.</li> </ul>
<p>2.Способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-2)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-эксплуатационно-технические характеристики средств и систем связи и передачи данных.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять эксплуатационно-технические характеристики для оценки систем и средств связи.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств и систем связи для решения профессиональных задач.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
3.Способность быть в состоянии выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения (ПК-13)	<p><i>Знать:</i> - принципы организации электросвязи на различных видах транспорта.</p> <p><i>Уметь:</i> - оценивать, анализировать и решать различные технические задачи по организации и эксплуатации средств, систем и сетей связи на транспорте.</p> <p><i>Владеть:</i> - методами настройки и контроля работоспособности средств и систем связи, действий в аварийных и экстремальных ситуациях.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	40	40
лекции	20	20
практические занятия	20	20
семинары		
лабораторные работы		
курсовой проект (работа)		
Самостоятельная работа студента:	59	59
Промежуточная аттестация:	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-4	ОПК-2	ПК-13		
Тема 1. Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания	15	+		+	ВК, Л, ПЗ	У
Тема 2. Каналы и линии электросвязи. Информация, сообщения, сигналы, кодирование	20		+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Системы и средства связи	28		+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Сети электросвязи	20		+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Организация электросвязи на транспорте	16	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Итого по дисциплине	99					
Промежуточная аттестация	9					
Всего по дисциплине	108					

Л – лекция, ПЗ - практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос.

### 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания	2	2	–	–	11	–	15
Тема 2. Каналы и линии электросвязи. Информация, сообщения, сигналы, кодирование	4	4	–	–	12	–	20
Тема 3. Системы и средства связи	8	8	–	–	12	–	28
Тема 4. Сети электросвязи	4	4	–	–	12	–	20
Тема 5. Организация электросвязи на транспорте	2	2	–	–	12	–	16
Итого по дисциплине	20	20	–	–	59	–	99

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине:							108

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1 Связь и ее роль в организации транспортного обслуживания

Введение. Система транспорта: назначение и структура. Основные понятия и определения. Классификация и назначение систем и средств связи на транспорте. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок. Место электросвязи в структуре системы транспорта.

Требования предъявляемые к электросвязи. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи.

#### Тема 2 Каналы и линии электросвязи. Информация, сообщения, сигналы, кодирование

Канал связи, его состав и назначение элементов. Линии связи, классификация линий связи. Источники и потребители информации. Первичные электрические сигналы, модулированные сигналы.

Принципы и методы кодирования информации. Классификация кодов.

Цифровые сигналы. Пропускная способность канала связи и удельная скорость передачи информации.

#### Тема 3 Системы и средства связи

Принцип организации и назначение телеграфной связи. Телеграфные аппараты. Классификация телеграфных аппаратов. Принцип организации и назначение телефонной связи. Классификация телефонных аппаратов. Принципы построения автоматических телефонных станций. Классификация телефонных станций. Электронные (цифровые) автоматические телефонные станции.

Понятие о телефонной нагрузке. Системы и средства телефонной связи: основные характеристики и принципы построения. Радиотелефоны. Радиотелефонные системы дальнего радиуса действия.

Системы и средства громкоговорящей связи. Принципы и технические характеристики построения СКРС. Системы коммутации речевой связи «Мегафон», ПГС-16.

Виды радиосвязи на транспорте. Классификация (классы) излучений. Требования, предъявляемые к средствам связи. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ. Радиостанция.

Виды ПРД и ПРМ антенн. Электрические характеристики антенн. Средства командной ОВЧ радиосвязи: основные характеристики и принципы построения. Средства ВЧ радиосвязи: основные характеристики и принципы построения.

Системы радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения. Системы спутниковой связи: диапазоны частот, основные характеристики и принципы построения.

Принципы организации сотовой связи. Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.

#### **Тема 4 Сети электросвязи**

Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Понятие единой сети электросвязи (ЕСЭС). Организация первичной сети. Вторичные сети и их классификация. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМОС). Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов. Маршрутизация в сетях электросвязи. Интеграция сетей и служб электросвязи.

Сети связи ИКАО: «AFTN» и «CIDIN». Порядок составления и передачи телеграмм. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA». Порядок составления и передачи сообщений.

Сети передачи данных общего пользования. Коммуникационные сервисы и услуги сети Internet. Сети связи на основе протоколов X.25, IP.

#### **Тема 5 Организация электросвязи на транспорте**

Общие принципы организации сетей электросвязи на транспорте, структура сетей. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД. Организация внутриаэропортовой радиосвязи.

Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте.

#### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Требования к э/связи. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи.	2
2	Практическое занятие 2. Принципы и методы кодирования информации. Классификация кодов.	2
2	Практическое занятие 3. Цифровые сигналы. Пропускная способность канала связи и удельная скорость передачи информации.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
3	Практическое занятие 4. Понятие о телефонной нагрузке. Системы и средства телефонной связи: основные характеристики и принципы построения. Радиотелефоны. Радиотелефонные системы дальнего радиуса действия.	2
3	Практическое занятие 5. Системы и средства громкоговорящей связи. Принципы и технические характеристики построения СКРС. Системы коммутации речевой связи «Мегафон», ПГС-16.	2
3	Практическое занятие 6. Виды ПРД и ПРМ антенн. Электрические характеристики антенн. Средства командной ОВЧ радиосвязи: основные характеристики и принципы построения. Средства ВЧ радиосвязи: основные характеристики и принципы построения.	2
3	Практическое занятие 7. Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.	2
4	Практическое занятие 8. Сети связи ИСАО: «AFTN» и «CIDIN». Порядок составления и передачи телеграмм. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA». Порядок составления и передачи сообщений.	2
4	Практическое занятие 9. Сети передачи данных общего пользования. Коммуникационные сервисы и услуги сети Internet. Сети связи на основе протоколов X.25, IP.	2
5	Практическое занятие 10. Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте.	2
Итого по дисциплине		20

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.



## 5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала по Теме № 1 (конспект лекций и рекомендуемая литература [3,4,5]). 2. Подготовка к устному опросу.	11
2	3. Изучение теоретического материала по Теме № 2 (конспект лекций и рекомендуемая литература [3,4,5]). 4. Подготовка к устному опросу.	12
3	5. Изучение теоретического материала по Теме № 3 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2,6]). Подготовка к устному опросу.	12
4	6. Изучение теоретического материала по Теме № 4 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3,5,6]). Подготовка к устному опросу.	12
5	7. Изучение теоретического материала по Теме № 5 (конспект лекций и рекомендуемая литература [2,4,5]). Подготовка к устному опросу.	12
Итого по дисциплине		59

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 **Соболев Е.В. Организация радиотехнического обеспечения полетов:** Учеб.пособ. для вузов. Допущ.УМО [Текст] Ч.1 : Основные эксплуатационные требования к авиационным комплексам навигации, посадки, связи и наблюдения / Е. В. Соболев. - СПб. : ГУГА, 2008. - 97с. Количество экземпляров – 127.

2 **Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику :** учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01256-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/C8D1E6ED-441B-4C7E-B037-](http://www.biblio-online.ru/book/C8D1E6ED-441B-4C7E-B037-)

4AE1148445C6

3 Романюк, В. А. **Основы радиосвязи** : учебник для вузов / В. А. Романюк. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 288 с. — (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-534-00675-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B475DE84-C1D0-4F7F-8C83-0AA697C2528D](http://www.biblio-online.ru/book/B475DE84-C1D0-4F7F-8C83-0AA697C2528D)

б) дополнительная литература:

4 Гришин П.В., Кульчицкий В.К. **Дискретные сигналы в авиационных радиоэлектронных системах** [Текст]: Учеб. пособие/ Академия ГА. СПб., 2004. — 122 с. — Количество экземпляров — 550.

5 Ким, Д. П. **Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы** : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 441 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00975-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/BC50F0FD-0DC3-46A6-8E13-806F2F9708FB](http://www.biblio-online.ru/book/BC50F0FD-0DC3-46A6-8E13-806F2F9708FB)

6 Самусевич, Г. А. **Радиоавтоматика: коррекция систем** : учеб. пособие для вузов / Г. А. Самусевич ; под науч. ред. Д. В. Астрецова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 139 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02907-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/E42DF90D-1DA5-437A-B03E-DED09E548F1C](http://www.biblio-online.ru/book/E42DF90D-1DA5-437A-B03E-DED09E548F1C)

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **Ежемесячный научно-технический журнал «Вестник связи»** [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://vestnik-sviaz.ru/> , свободный (дата обращения 05.06.2017).

8 **Журнал «Сети и системы связи»** [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://sss.ru> , свободный (дата обращения 05.06.2017).

9 **Журнал «Технологии и средства связи»** [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.tssonline.ru/> , свободный (дата обращения 05.06.2017).

10 **Научно-технический журнал «Электросвязь»** [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.elsv.ru/> , свободный (дата обращения 05.06.2017).

11 **Сайт Министерства Российской Федерации по связи и информатизации** [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.minsvyaz.ru/> , свободный (дата обращения 05.06.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

12 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

13 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

14 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

15 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 05.06.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.244, 10 компьютеров. Программное обеспечение: Windows 2000 Prof, MS Office 2003.

2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры (ауд.251): экран Digis, проектор Acer X1261P, личный ноутбук преподавателя.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Дисциплина «Системы связи на транспорте» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематическое и последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Практические занятия проводятся в том числе с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по

некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы связи на транспорте» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета во 2 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает устные опросы и промежуточную аттестацию.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам (п. 9.4).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Системы связи на транспорте» проводится в четвертом семестре в форме зачета. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устные ответы на 3 вопроса.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Системы связи на транспорте» предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС. Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУГА».

- устный ответ на зачете по билетам. Основными документами, регламентирующими порядок организации зачета является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУГА ...».

## 9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

4 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядко- вый номер недели с начала семестра)	При- меча- ние
	мини- мальное значение	макси- мальное значение		
<b>Контактная работа</b>				
<b>Аудиторные занятия</b>				
Лекция 1	2,5	3	1-18	
ПЗ№1	2	4	1-18	
Лекция 2	2,5	3	1-18	
ПЗ№2	2	4	1-18	
Лекция 3	2,5	3	1-18	
ПЗ№3	2	4	1-18	
Лекция 4	2,5	3	1-18	
ПЗ№4	2	4	1-18	
Лекция 5	2,5	3	1-18	
ПЗ№5	2	4	1-18	
Лекция 6	2,5	3	1-18	
ПЗ№6	2	4	1-18	
Лекция 7	2,5	3	1-18	
ПЗ№7	2	4	1-18	
Лекция 8	2,5	3	1-18	
ПЗ№8	2	4	1-18	
Лекция 9	2,5	3	1-18	
ПЗ№9	2	4	1-18	
Лекция 10	2,5	3	1-18	
ПЗ№10	2	4	1-18	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
Участие в конференции по		10		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
темам дисциплины				
Научная публикация по темам дисциплины		10		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (зачтено/не зачтено)</b>			
60 и более	«зачтено»			
менее 60	«не зачтено»			

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 2 балла. Ведение лекционного конспекта – 0,5 балла. Активная работа на лекции (ответы на вопросы преподавателя) дополнительно оценивается в 0,5 балла.

Посещение практического занятия с ведением конспекта обучающимся оценивается в 2 балла. Активная работа на лекции (ответы на вопросы преподавателя) дополнительно оценивается в 0,5 балла. Успешное прохождение устного опроса оценивается до 1,5 баллов в зависимости от точности ответа.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине –**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

#### 9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам в форме устного опроса

Обеспечивающая дисциплина «Прикладная математика»:

1. Дайте определение суммы событий. Приведите примеры: суммы двух несовместных событий; суммы двух совместных событий.
2. Сформулируйте и докажите теорему о сложении вероятностей несовместных событий.
3. Дайте определение произведения событий. Приведите примеры: произведения двух независимых событий; произведения двух зависимых событий.
4. Что такое условная вероятность?
5. Сформулируйте теорему об умножении вероятностей для двух событий (общий случай). Какую форму принимает эта теорема в случае, когда события независимы?

#### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для бально-рейтинговой оценки

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
1.Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации в области электросвязи;</li> <li>- назначение, основные технические характеристики, принципы работы и правила эксплуатации средств, систем и сетей электросвязи и передачи данных.</li> </ul>	Способность использовать нормативные правовые акты Российской Федерации в области электросвязи; иметь представление об основных технических характеристиках, принципах работы и правилах эксплуатации средств, систем и сетей электросвязи и передачи данных
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать влияние различных факторов на качество функционирования средств и систем электросвязи и передачи данных с учетом требований воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации.</li> </ul>	Способность оценивать влияние различных факторов на качество функционирования средств и систем электросвязи и передачи данных с учетом требований воздушного законодательства

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами оценки влияния различных факторов на качество функционирования средств и систем электросвязи и передачи данных с учетом требований воздушного законодательства, федеральных авиационных правил и нормативных правовых актов Российской Федерации.</p>	<p>Владение методами оценки влияния различных факторов на качество функционирования средств и систем электросвязи и передачи данных с учетом требований воздушного законодательства</p>
<p>2.Способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-2)</p>	
<p><i>Знать:</i></p> <p>-эксплуатационно-технические характеристики средств и систем связи и передачи данных.</p>	<p>Способность использовать эксплуатационно-технические характеристики средств и систем связи и передачи данных</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- применять эксплуатационно-технические характеристики для оценки систем и средств связи.</p>	<p>Способность применять эксплуатационно-технические характеристики для оценки систем и средств связи</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами использования средств и систем связи для решения профессиональных задач.</p>	<p>Владеть методами использования средств и систем связи для решения профессиональных задач</p>
<p>3.Способность быть в состоянии выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения (ПК-13)</p>	
<p><i>Знать:</i></p> <p>- принципы организации электросвязи на различных видах транспорта.</p>	<p>Способность применять принципы организации электросвязи на различных видах транспорта</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- оценивать, анализировать и решать различные технические задачи по организации и эксплуатации средств, систем и сетей связи на транспорте.</p>	<p>Способность оценивать, анализировать и решать различные технические задачи по организации и эксплуатации средств, систем и сетей связи на транспорте</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами настройки и контроля работоспособности средств и систем связи, действий в аварийных</p>	<p>Владеть методами настройки и контроля работоспособности средств и систем связи, действий в аварийных и</p>



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
и экстремальных ситуациях.	экстремальных ситуациях

### Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания - одна из самых важных составляющих учебного процесса. Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

10 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

9 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

8 баллов - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

7 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

6 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные

программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.

5 баллов - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения

4 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

3 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

Оценка неудовлетворительно.

2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в зачетном задании вопросов).

**9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения устного опроса и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

## **Перечень типовых вопросов для текущего контроля в форме устного опроса**

### **Тема 1**

1. Система транспорта: назначение и структура. Основные понятия и определения?
2. Классификация и назначение систем и средств связи на транспорте, их характеристики?
3. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок?
4. Требования предъявляемые к электросвязи?
5. Особенности распространения радиоволн ОВЧ диапазона?
6. Особенности распространения радиоволн ВЧ диапазона?
7. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи?
8. Укажите основные виды авиационной связи ГА РФ?

### **Тема 2**

1. Канал связи, его состав и назначение элементов?
2. Амплитудная модуляция?
3. Линии связи, классификация линий связи?
4. Частотная телеграфия?
5. Амплитудная телеграфия?
6. Системы многоканальной связи: частотное разделение каналов?
7. Частотная модуляция?
8. Системы многоканальной связи: временное разделение каналов?
9. Каков физический смысл дискретизации аналогового сигнала при аналогово-цифровом преобразовании?

### **Тема 3**

1. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ?
2. Принцип организации и назначение телефонной связи?
3. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ?
4. От каких факторов, в основном, зависит дальность действия радиостанций диапазона ОВЧ?
5. Что происходит при включении режима «ПШ» в радиостанциях?
6. В каком виде передается сигнал бедствия при радиотелефонной связи?
7. Что представляет собой полудуплекс?
8. Каково назначение преобразователя частоты радиоприемника?
9. На какие свойства радиоприемника влияет его чувствительность?

10. Системы и средства телефонной связи: основные характеристики и принципы построения?
11. Радиорелейная связь: основные характеристики и принципы построения?
12. Принцип организации и назначение телеграфной связи?
13. Системы спутниковой связи: основные характеристики и принципы построения?
14. Принципы организации сотовой связи?

#### **Тема 4**

1. Методы коммутации: коммутация каналов?
2. Сеть связи ИКАО «AFTN»?
3. Методы коммутации: коммутация сообщений?
4. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA»?
5. Методы коммутации: коммутация пакетов?

#### **Тема 5**

1. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД?
2. Организация внутриаэропортовой электросвязи?
3. Организация электросвязи на железнодорожном транспорте?

#### **Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Система транспорта: назначение и структура.
2. Назначение и классификация электросвязи.
3. Роль электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности перевозок.
4. Требования предъявляемые к электросвязи.
5. Документы и организации регламентирующие деятельность в области электросвязи.
6. Источники и потребители информации в системе транспорта, формы представления информации.
7. Производительность источника сообщений. Пропускная способность канала связи.
8. Канал электросвязи, его состав и назначение элементов. Линии электросвязи и их классификация.
9. Радиочастотный диапазон и его использование для целей связи.
10. Дискретные и непрерывные первичные электрические сигналы.
11. Модулированные сигналы.

12. Цифровые сигналы.
13. Кодирование, классификация кодов.
14. Принципы многоканальной передачи сообщений.
15. Принцип организации и назначение телеграфной связи.
16. Принцип организации и назначение телефонной связи.
17. Электронные (цифровые) автоматические телефонные станции: принцип построения, основные характеристики.
18. Системы и средства громкоговорящей связи: основные характеристики и принципы построения.
19. Классы излучения. Требования, предъявляемые к средствам связи.
20. Принципы организации радиосвязи, классификация радиосвязного оборудования.
21. Назначение, структурная схема и основные параметры РПДУ.
22. Назначение, структурная схема и основные параметры РПУ.
23. Виды и характеристики ПРД И ПРМ антенн.
24. Радиостанция: принцип построения, технические характеристики.
25. Средства командной ОБЧ радиосвязи: основные характеристики и принципы построения.
26. Основные характеристики средств ВЧ радиосвязи: основные характеристики и принципы построения.
27. Системы радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения.
28. Системы спутниковой связи: диапазоны частот, основные характеристики и принципы построения.
29. Принципы организации сотовой связи.
30. Принципы и методы резервирования средств и систем электросвязи.
31. Общие принципы организации сетей электросвязи. Топология.
32. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Первичные и вторичные сети электросвязи.
33. Методы коммутации.
34. Маршрутизация в сетях электросвязи.
35. Интеграция сетей и служб электросвязи: пути перехода к цифровой сети интегрального обслуживания.
36. Сети связи ICAO: «AFTN» и «CIDIN».
37. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA».
38. Сеть общего пользования Internet: коммуникационные сервисы и услуги.
39. Модемы, интерфейсы, стыки, протоколы, базы данных – основные понятия.
40. Общие принципы организации сетей электросвязи на транспорте, структура сетей.
41. Организация авиационной воздушной и наземной электросвязи для ОВД.
42. Организация внутриаэропортовой радиосвязи.

43. Организация электросвязи на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины «Системы связи на транспорте», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

Особое внимание уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала. В конце 4 семестра проводится промежуточная аттестация в форме зачета.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделяется рассмотрению принципов построения, работы, анализу средств, систем и сетей связи и их элементов, а также места применения изучаемого материала в системе транспорта.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. Обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития средств, систем и сетей связи.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Системы связи на транспорте», ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

– краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

– определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в области систем связи на транспорте.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях, иллюстрируются примерами их практической реализации в техническом оборудовании транспортных систем. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения дисциплины.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений необходимых при проведении исследований.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами знаний по эксплуатационным характеристикам и принципам построения средств, систем и комплексов связи, а также практических навыков и умений по их эксплуатации.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);
- подготовку к практическим занятиям, в том числе интерактивным ПЗ (исследовательский метод).

Примерный перечень вопросов для зачета по дисциплине «Системы связи на транспорте» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 12 «Радиоэлектронных систем»

« 29 » декабря 2015 года, протокол № 5.

Разработчики:

 Мешалов Р.О.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 12 «Радиоэлектронных систем»

д.т.н, с.н.с

 Кудряков С.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент

 Ведерников Ю.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 20 » января 2016 года, протокол № 3.

С изменениями и дополнениями от « 30 » августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).