

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

УТВЕРЖДАЮ



Н.Н. Сухих

2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Авиационная электросвязь**

Специальность:

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация:

**Организация летной работы**

Квалификация выпускника:

**инженер**

Форма обучения:

**очная**

Санкт-Петербург

2020

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются: дать студентам систематические знания по основам электросвязи; дать студентам систематические знания по принципам построения первичных и вторичных сетей различных родов и видов связи и особенностям их функционирования и взаимодействия; дать студентам систематические знания по организации авиационной электросвязи; дать студентам систематические знания по составу, назначению, эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации средств авиационной электросвязи и по перспективам их развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование представлений по основам электросвязи: принципы преобразований сигналов в трактах передачи и приема каналов различных видов и родов связи; особенности различных сред распространения сигналов и действующих помех; принципы построения и функционирования средств электросвязи;

- формирование представлений об авиационной электросвязи: ее назначению, организации и перспективам развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM

- формирование представлений о составе объектов и средств авиационной электросвязи, их назначению, эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации;

- формирование умений выбирать средства связи для решения профессиональных задач;

- формирование навыков грамотной эксплуатации средств авиационной электросвязи.

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

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

Дисциплина «Авиационная электросвязь» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части Профессионального цикла.

Дисциплина «Авиационная электросвязь» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Иностранный язык (Английский язык)», «Физика», «Математика».

Дисциплина «Авиационная электросвязь» является обеспечивающей для изучения дисциплин: «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Радиооборудование воздушных судов», «Правила и фразеология радиообмена при выполнении полетов», «Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 1», «Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2», «Радиотелеграфная азбука».

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
Обладанием креативным мышлением, способностью к самостоятельному анализу ситуации, формализации проблемы, планированию, принятию и реализации решения в условиях неопределенности и дефицита времени (ОК-10)	Знать: принципы построения каналов авиационной электросвязи; принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных. Уметь: применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач. Владеть: навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.
Способностью актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его реализации (ОК-33)	Знать: назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных; принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных. Уметь: актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки. Владеть: навыками работы с системами связи.
Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)	Знать: устройство современного оборудования и приборов. Уметь: эксплуатировать различные виды электроприборов. Владеть: навыками работы со сложным оборудованием в профессиональной деятельности.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32)	<p>Знать:</p> <p>перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных на основе технологий связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM).</p> <p>Уметь:</p> <p>формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами построения плана действий по решению поставленной задачи.</p>
Способностью и готовностью эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование (ПК-57)	<p>Знать:</p> <p>принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками эксплуатации силовых установок и навигационных систем.</p>
Способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства (ПК-62)	<p>Знать:</p> <p>правила и регламент настройки аппаратно-программных систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства.</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства.</p>
Способностью и готовностью организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов (ПК-66)	<p>Знать:</p> <p>назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками обслуживания полетов воздушных судов.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью и готовностью разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний (ПК-84)	<p>Знать: правила разработки инструкций по эксплуатации оборудования и программы испытаний.</p> <p>Уметь: разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний.</p> <p>Владеть: способностью и готовностью разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	60,5	60,5
лекции	40	40
практические занятия	20	20
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	75	75
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-10	ОК-33	ОК-52	ПК-32	ПК-57	ПК-62	ПК-66	ПК-84		
Тема 1. Введение	5	+	+			+			+	ВК,Л, СРС	УО, УЗ
Тема2. Основы электросвязи	43	+		+	+		+	+		Л, ЛВ, ЛБ, ПЗ,ИМ, СРС	УО, УЗ
Тема3. Авиационная электросвязь и передача данных	38	+	+		+			+		Л, ПЗ,СРС	УЗ
Тема4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	49	+	+		+	+		+		Л, ЛВ,ЛБ ПЗ, ПЗВ, МШ, СРС	УО, УЗ
Итого за семестр	135										
Промежуточная аттестация	9										ЗаО
Итого по дисциплине	144										

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция-визуализация, ЛБ – лекция-беседа, ПЗ – практические занятия, ПЗВ – практические занятие-визуализация, МШ – мозговой штурм, ИМ – исследовательский метод, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, УЗ–учебное задание, ЗаО – зачет с оценкой.

### 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение	4	–	1	5
Тема 2. Основы электросвязи	14	8	21	43
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	10	6	22	38

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	12	6	31	49
Итого за семестр	40	20	75	135
Промежуточная аттестация				9
Итого по дисциплине				144

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение

Место авиационной электросвязи в структуре системы воздушного транспорта. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.

Роль авиационной электросвязи для организации воздушного движения и аэропортовой деятельности (взаимодействие диспетчеров УВД с экипажами воздушных судов, центров ОВД между собой; взаимодействие авиакомпаний, производственно-диспетчерских служб авиапредприятия с экипажами воздушных судов и с предприятиями других ведомств в процессе производственной, технологической и коммерческой деятельности).

Международные и государственные организации электросвязи.

Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.

#### Тема 2. Основы электросвязи

Основные понятия и определения. Источники и потребители информации, виды сообщений, производительность источника сообщений.

Информационное направление Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов. Линии авиационной электросвязи и их классификация. Пропускная способность канала связи.

Сигналы: дискретные и непрерывные первичные электрические сигналы, модулированные сигналы, цифровые сигналы.

Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.

Радиочастотный диапазон и его использование для целей связи. Помехи радиоприему.

Кодирование: основные понятия и определения; классификация кодов; основные задачи теории кодирования и пути их решения; коды, применяемые в системах авиационной электросвязи и передачи данных.

Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.

Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Первичные и вторичные сети электросвязи. Понятие Взаимоувязанной сети электросвязи РФ.

Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).

### **Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных**

Классификация и предназначение авиационной электросвязи.

Современное состояние и перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/АТМ. Аэронавигационная телекоммуникационная сеть АТN.

Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи

Сети авиационной фиксированной электросвязи: авиационная фиксированная электросвязь взаимодействия центров ОВД; авиационная наземная сеть передачи данных и телеграфной связи; сети телеграфной связи (АТ, «ТЕЛЕКС», «ГЕНТЕКС»); специализированные сети передачи данных и телеграфной связи (сети связи «АФТН», «СИДИН» и «СИТА»).

Сети внутриаэропортовой электросвязи: внутриаэропортовая телефонная сеть связи; сеть громкоговорящей связи; сети внутриаэропортовой радиосвязи.

Сети авиационной воздушной электросвязи: в районе аэродрома; на воздушных трассах, местных воздушных линиях; при выполнении авиационных работ; на международных воздушных трассах; для аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ; автоматизированный обмен данными с ВС.

Линии передачи данных ACARS, VDL, режим ES1090 и HFDL. ЦЛПД "диспетчер-пилот" CPDLC. Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН).

Авиационное радиовещание. Полётно-информационное обслуживание экипажей ВС: ATIS (в районе аэродрома), VOLMET (по трассе), AFIS (вылет, заход, посадка), извещения NOTAM.

### **Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных**

Объекты и средства АЭС службы ЭРТОС. Узел связи: принципы построения, назначение элементов. Принципы построения каналов авиационной электросвязи.

Радиопередающие и радиоприемные устройства. Частотные диапазоны, используемые для авиационной радиосвязи.

Системы и средства радиосвязи:

– антенны: основные параметры, классификация, принципы построения и работы.

– радиопередатчики: назначение, основные технические характеристики, принципы построения и работы.

– радиоприемники: назначение, основные технические характеристики, принципы построения и работы.

– радиостанции: назначение, основные технические характеристики, принципы построения и работы.

Принципы многоканальной передачи сообщений и многостанционный доступ.

Современные средства авиационной электросвязи и передачи данных:



- наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий «Фазан-19» и 2000: состав, назначение, основные характеристики;
- наземные средства ВЧ-радиосвязи серий «Пирс» и 2000: состав, назначение, основные характеристики;
- бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серий «Баклан» и «Орлан-85»: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния;
- бортовые средства ВЧ-радиосвязи серий «Ядро» и «Арлекин»: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния;
- система избирательного вызова SELCAL.

Спутниковые системы связи (ССС):

- назначение, решаемые задачи, состав и структура ССС. Орбиты связных спутников GEO, MEO, LEO;
- сеть фиксированной спутниковой службы VSAT;
- сеть подвижной спутниковой службы (AMSS) на базе ССС Inmarsat, Globalstar, Iridium. Зоны покрытия и частотные диапазоны;
- бортовое оборудование ССС, абонентские терминалы (бортовые радиостанции MCS 7200, SATCOM), достоинства и недостатки;
- основные факторы, влияющие на качество спутниковой связи.

Аварийные радиотехнические средства связи и оповещения:

- система КОСПАС-SARSAT: назначение, решаемые задачи, структура, принципы функционирования и возможности
- аварийно-спасательный радиомаяк системы КОСПАС-SARSAT типа ELT: состав и ограничения при размещении на борту, основные характеристики, электропитание, проверка работоспособности, эксплуатация.

Перспективы развития средств и систем авиационной электросвязи и систем для выполнения поисковых и аварийно-спасательных работ.

#### 5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Практическое занятие №1. Изучение особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала.	2
2	Практическое занятие №2. Изучение дискретных ПЭС и радиосигналов.	2
2	Практическое занятие №3. Изучение первичных и помехоустойчивых кодов.	2
2	Практическое занятие №4. Изучение принципов построения сетей связи и методов коммутации.	2
3	Практическое занятие №5. Требуемые характери-	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	стики связи и инженерные критерии качества каналов связи.	
3	Практическое занятие №6. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи ИКАО и сетей внутриаэропортовой связи.	2
3	Практическое занятие №7. Изучение особенностей построения линий передачи данных.	2
4	Практическое занятие №8. Построение схем каналов авиационной электросвязи различного назначения.	2
4	Практическое занятие №9. Изучение принципов построения и основных характеристик оконечной аппаратуры.	2
4	Практическое занятие №10. Изучение антенн типа Штырь и ГСВ: принципы построения и основные характеристики.	2
Итого по дисциплине		20

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. Лекция № 1. Ведение конспекта по темам дисциплины. Введение. Подготовка к устному опросу.	1
2	Изучение теоретического материала. Лекция № 2. Информационные направления, каналы и линии связи. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 1. Изучение особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала	6
2	Более глубокое изучение материалов лекции. Лекция № 3. Сообщения и сигналы в канале связи: виды, назначение, классы излучения	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо- ем- кость (часы)
	Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 2. Изучение дискретных ПЭС и радиосигналов	
2	Изучение теоретического материала. Лекция № 4. Кодирование: основные понятия и определения, основные задачи, классификация кодов. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 3. Изучение первичных и помехоустойчивых кодов	4
2	Изучение теоретического материала. Лекция № 5. Сети связи. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 4. Изучение принципов построения сетей связи и методов коммутации. Подготовка к практическому занятию № 5. Изучение ЭМВОС. Подготовка к устному опросу.	5
3	Изучение теоретического материала. Лекция № 6. Классификация и предназначение авиационной электросвязи. Перспектив развития АЭСИПД в соответствии с системой CNS/АТМ. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 7. Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи	8
3	Изучение теоретического материала. Лекция № 7. Авиационная фиксированная электросвязь: организация и характеристика сетей. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 8. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи ИКАО и сетей внутриаэропортовой связи	9
3	Изучение теоретического материала. Лекция № 8. Авиационная воздушная электросвязь и авиационное радиовещание: организация и характеристика сетей. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию № 9. Изучение особенностей построения линий передачи	5

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо- ем- кость (часы)
	<p>данных.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 10. Изучение особенностей протоколов информационного обмена сети АТN.</p> <p>Подготовка к учебному заданию.</p>	
4	<p>Изучение теоретического материала. Лекция № 9. Объекты и средства АЭС службы ЭРТОС. Узел связи: принципы построения, назначение элементов. Принципы построения каналов авиационной электросвязи.</p> <p>Ведение конспекта по темам дисциплины.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 11. Построение схем каналов авиационной электросвязи различного назначения</p>	10
4	<p>Изучение теоретического материала. Лекция № 10. Радиопередающие и радиоприемные устройства. Антенны, радиопередатчики и радиоприемники.</p> <p>Ведение конспекта по темам дисциплины.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 12. Изучение принципов построения и основных характеристик оконечной аппаратуры.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 13. Изучение антенн типа Штырь и ГСВ: принципы построения и основные характеристики.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 14. Изучение радиопередатчиков: основные типы схем, состав элементов, их назначение и основные характеристики.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 15. Изучение радиоприемников: основные типы схем, состав элементов, их назначение и основные характеристики.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 16. Наземные средства ОВЧ- и ВЧ-радиосвязи: состав, назначение основные характеристики.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 17. Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи Баклан, Орлан-85: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 18. Бор-</p>	12

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	бортовые средства ВЧ-радиосвязи серий Ядро и Арлекин: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния. Подготовка к практическому занятию № 19. Бортовые и наземные средства линий передачи данных: состав, назначение, основные характеристики. Подготовка к практическому занятию № 20. Средства радиорелейной, спутниковой, внутриаэропортовой связи: назначение, основные характеристики. Подготовка к практическому занятию № 21. Изучение бортовых аварийных радиосредств Р-855, Р-861, АРМ-406, ELT.	
4	Изучение теоретического материала. Лекция № 11. Перспективы развития средств авиационной электросвязи. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к устному опросу	9
Итого по дисциплине		75

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кульчицкий, В.К. **Авиационная электросвязь.**[Текст]: Учеб. пособие/ СПб ГУГА. СПб, 2018. – 213 с. ISBN – нет.  
[http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Avia\\_elektrosvyaz.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Avia_elektrosvyaz.pdf) – свободный доступ (дата обращения 14.02.2018).

2. Кульчицкий, В.К., Мешалов Р.О. **Средства авиационной электросвязи и передачи данных. Ч.1. Принципы построения и работы средств авиационной электросвязи и передачи данных.**[Текст]: Учеб. пособие/ СПб ГУГА. СПб, 2018. – 193 с. ISBN – нет.  
[http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Sredstva %20avia\\_electrosvyazi\\_i\\_pered\\_dan\\_1.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Sredstva_%20avia_electrosvyazi_i_pered_dan_1.pdf) – свободный доступ (дата обращения 14.02.2018).

3. **Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь. Часть 3/** [Кудряков С.А., Кульчицкий В.К., Поваренкин

Н.В., Пономарев В.В., Рубцов Е.А., Соболев Е.В., Сушкевич Б.А.]; Под ред. Кудрякова С.А. – СПб.: 2016. – 102 с. ISBN – нет. [https://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Radio\\_obespech\\_poletov\\_3.pdf](https://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Radio_obespech_poletov_3.pdf) доступ (дата обращения 14.02.2018).

б) дополнительная литература:

4. Верещака А.И., Олянюк П.В. **Авиационное радиооборудование**: [Текст]: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1996. – 344 с. Количество экземпляров – 538.

5. Кульчицкий В. К., Рубцов Е.А. **Общая теория радиоэлектронных систем. Средства авиационной электросвязи и передачи данных**: Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по исследованию и расчету антенн декаметрового диапазона [Текст]: СПб ГУГА. С.-Петербург, 2016. – 63 с. Количество экземпляров – 90.

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

6. **Журнал «Технологии и средства связи»** – режим доступа: <http://100pdf.net/tag/tehnologii-i-sredstva-svyazi/>, свободный доступ (дата обращения 14.02.2018).

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

7. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 10.02.2018)

8. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>свободный, (дата обращения: 10.02.2018)

9. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>,свободный (дата обращения: 10.02.2018)

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

Университет располагает материально-технической базой для обеспечения проведения занятий, в том числе промежуточной аттестации по данной дисциплине, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебные аудитории Университета используются для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием учебных занятий и включают компьютерный класс кафедры – аудитория №242, средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры – Аудитории №242, 250,251.

В Университете имеются помещения для самостоятельной работы и поме-

щения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Компьютерные классы оборудованы средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Компьютерный класс (ауд. 139) с выходом в сеть Интернет, оснащенный компьютерами и оргтехникой и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, также обеспечивает обучающихся рабочими местами во время самостоятельной подготовки.

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются:

библиотечный фонд Университета, библиотека;

читальный зал библиотеки с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Перечень лицензионного программного обеспечения, используемый для дисциплины: Microsoft Windows 7 Professional (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 г.); Microsoft Windows 8.1 Pro (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 г.); ADODEACROBATPROFESSIONAL 9\_0 (лицензия № 4400170412 от 13 января 2010 года); KasperskyAnti-VirusSuite для WKS и FS (лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20 июля 2017 г.).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуками преподавателей.

Презентационные материалы лекций выполнены в формате PowerPoint, в виде схем и плакатов.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Учебным планом на изучение дисциплины предусмотрено 66 часов аудиторных занятий, из которых 22 часа составляют лекционные занятия и 44 часа практические занятия.

Аудиторные занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных образовательных технологий. На проведение интерактивных занятий учебным планом предусмотрено 16 часов (6 часов интерактивных лекций и 10 часов интерактивных практических занятий).

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная

деятельность.

Интерактивные лекции проводятся в нескольких вариантах:

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Применяется в следующих темах:

- Тема 2. Основы электросвязи – 2 часа;
- Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных – 2 часа.

Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

Применяется в следующих темах:

- Тема 2. Основы электросвязи – 2 часа.
- Тема 4. Перспективы развития средств авиационной электросвязи

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению инженерных расчетов, изучению методов построения и расчета радиоэлектронных систем и их элементов.

При проведении практических занятий широко используются специальные компьютерные программы.

Интерактивные практические занятия проводятся в нескольких вариантах.

Мозговой штурм – метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, участники по очереди высказывают предложения. На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.

Для активизации процесса генерирования идей в ходе «мозгового штурма», рекомендуется использовать приемы: инверсия, аналогия.

Применяется в Теме 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных – 2 часа.

Исследовательский метод – в основе метода лежит проблемное обучение, направленное на развитие активности, ответственности и самостоятельности в принятии решений. Исследовательская форма проведения занятий предполагает: ознакомление с областью и содержанием предметного исследования, формулировка целей и задач исследования, сбор данных об изучаемом объекте,



проведение исследования (выделение изучаемых факторов, выдвижение гипотезы, моделирование), объяснение полученных данных, формулировка выводов, оформление результатов работы. Метод может быть реализован в виде компьютерного моделирования.

Применяется в Теме 2. Основы электросвязи – 2 часа.

Практическое занятие-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Применяется в Теме 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных – 4 часа.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательных-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 позволяет закреплять и совершенствовать осваиваемые компетенции, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

Информационная технология обучения – педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видео средства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

1) презентационные материалы (слайды по отдельным темам лекционных и практических занятий);

2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru>;

3) доступ в электронную информационно-образовательной среде университета.

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

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Согласно п. 26 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апре-

ля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры) (зарегистрирован в Минюсте России 14 июля 2017 г., регистрационный номер 47415), при осуществлении образовательной деятельности по образовательной программе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации» (далее – Университет) обеспечивает реализацию дисциплин посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

В соответствии с п. 30 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 учебные занятия по дисциплинам и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

По п. 39 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301, текущий контроль успеваемости по дисциплинам обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин, промежуточная аттестация обучающихся по дисциплинам – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (в том числе результатов выполнения курсовых работ).

Согласно п. 40 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301, формы промежуточной аттестации, ее периодичность и порядок ее проведения, а также порядок и сроки ликвидации академической задолженности устанавливаются локальными нормативными актами организации.

В соответствии с п. 40 приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 порядок проведения промежуточной аттестации включает в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Если указанная система оценивания отличается от системы оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено» (далее – пятибалльная система), то организация устанавливает правила перевода оценок, предусмотренных системой оценивания, установленной Университетом, в пятибалльную систему.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в Университете проводятся в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета (формы, периодичность и порядок) (Приложение к приказу от 26.12.2014 № 02-6-176 с изменениями, внесенными приказом от 12.02.2016 № 02-6-020) (далее – Положение).

Уровень и качество знаний обучающихся по дисциплине оцениваются по ре-

зультатам текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости, включающего входной контроль, и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Текущий (внутрисеместровый) контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы (согласно п. 2.1 Положения).

Основными задачами текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости обучающихся по дисциплине являются (согласно п. 2.2 Положения):

проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;  
определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;

обеспечение по завершению семестра готовности обучающихся и их допуска к экзаменационной сессии;

стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля успеваемости по дисциплине используются преподавателем в целях (в соответствии с п. 2.17 Положения):

оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины, а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и учебные задания (включая типовые и практические задания, контрольные работы, практикумы и проч.).

Критерии оценки текущей успеваемости студентов определены п. 2.10 Положения. К ним, в частности, относятся:

посещение студентами лекций, практических занятий, консультаций;  
качество оформления и сдачи практических заданий;  
качественные результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по учебной дисциплине, усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических занятиях;  
результаты и активность участия на практических занятиях и др.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине имеет целью определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в целом и проводится в форме зачета с оценкой (по пп.4.2, 4.3 Положения).

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (контрольно-измерительные материалы по дисциплине) – комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения студентов (согласно пп.4.8, 4.9 Положения).

Оценочные средства по дисциплине включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля (в т.ч. – входного контроля) успеваемости, учебные задания (включая тесты, типовые и практические задания, доклады, контрольные работы, практикумы), вопросы к зачету с оценкой.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП ВПО «Организация летной работы» (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создан фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты, практические задания, практикумы, и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств является полным и адекватным отражением требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки специалиста, соответствует целям и задачам ОПОП ВПО по специализации № 1 «Организация летной работы» и ее учебному плану. Он призван обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплины учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств предусмотрена оценка способности обучающихся творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Университетом созданы условия для максимального приближения программы, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся определен разделами 7 «Порядок проведения и приема (сдачи) зачетов и экзаменов» и 8 «Порядок защиты курсовых проектов (работ) и отчетов по практике» Положе-

ния. Раздел 6 Положения определяет порядок допуска студентов к зачетно-экзаменационной сессии (сдаче зачетов и экзаменов), раздел 9 – сроки и порядок ликвидации академических задолженностей.

В соответствии с п. 4.6 Положения «знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырех балльной системе), и «зачтено» и «не зачтено» (по двухбалльной системе). На дифференцированном зачете используется четырех балльная система. На зачетах, как правило, двухбалльная система. Защита отчетов по всем видам практики и защита курсовых проектов (работ) производится с выставлением оценок по четырех балльной системе».

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

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

#### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания.	ОК-10; ОК-33; ОК-52; ПК-32; ПК-57; ПК-62; ПК-66; ПК-84
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам, тестированию и выступле-	ОК-10; ОК-33; ОК-52; ПК-32; ПК-57; ПК-62; ПК-66; ПК-84

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
ниям, решению задач и т.д.	
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов, тестирования; выполнение учебных заданий, в т. ч. заслушивание докладов по темам практических занятий, решение задач.	ОК-10; ОК-33; ОК-52; ПК-32; ПК-57; ПК-62; ПК-66; ПК-84

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены отдельным документом: «Траектории (этапы) формирования компетенций»).

#### Уровни приобретенных компетенций

В части «Уровни приобретенных компетенций» дается описание признаков трех уровней приобретенных компетенций: порогового, достаточного и высокого. Основное назначение уровней компетенций – выстраивание на их основе этапности обучения путем постепенного повышения сложности задач, которые способны самостоятельно решать обучающиеся Университета при освоении ОПОП ВПО по направлению подготовки.

*Пороговый уровень* является обязательным уровнем по отношению ко всем обучающимся к моменту завершения ими обучения по ОПОП ВПО. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.

*Достаточный уровень* превосходит пороговый уровень по одному или нескольким существенным признакам. Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.

*Высокий уровень* превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенций. Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.

Для оценки формирования компетенций на каждом из этапов и уровней

сформированности компетенций применяются показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций.

### Характеристика уровней сформированности компетенций

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
–	Компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»
Пороговый уровень Компетенция сформирована на пороговом уровне	Пороговый уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.	«удовлетворительно»
Достаточный уровень	Компетенция сформирована на достаточном уровне Достаточный уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний и Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний. Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.	«хорошо»
Высокий уровень	Компетенция сформирована на высоком уровне Высокий уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний, Этапа 2. Формирование навыков практического использования	«отлично»

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
	<p>знаний и Этапа 3. Проверка усвоения материала.</p> <p>Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.</p>	

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

*Устный опрос по вопросам входного контроля*

Устный опрос по вопросам входного контроля осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и которые не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

*Устный опрос*

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала по изученному материалу тем дисциплины. Устный опрос проводится, как правило, в течение 5–10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, определенных терминов и понятий, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу, источники нормативно-правового, статистического, фактологического и т.д. плана.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

*Учебное задание*

*Учебное задание* – вид задания, в том числе для самостоятельного выпол-



нения обучающимися, в котором содержится требование выполнить какие-либо теоретические или практические учебные действия. Учебные задания предполагают активизацию знаний, умений и действий, либо – актуализацию ранее усвоенного материала. Учебным заданием может быть: типовое задание, контрольная работа, тест, практическое задание, практикум, доклад и т.п.

Самостоятельная работа также подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются обучающимися либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель. Учебные задания, выполненные в виде докладов, могут быть представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 7–10 минут.

*Типовое задание* – вид учебного задания, связанного с усвоением (открытием, преобразованием и применением) учебной информации по материалам дисциплины и с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

*Контрольная работа* – вид учебного задания, в том числе в виде теста, проводимого для текущего контроля успеваемости обучающихся с целью проверки усвоения знаний, навыков, умений по отдельным вопросам, темам, разделам или по дисциплине в целом.

*Тестирование* – вид учебного задания, которое предполагает проверку усвоения программного материала обучающихся с использованием тестов – системы стандартизированных заданий, позволяющих унифицировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.

Тестирование проводится, как правило, в течение 10 минут (при необходимости и более) по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения изученного материала.

*Практическое задание* – вид учебного задания, которое может быть предложено преподавателем. Это, в частности, может быть ситуационная задача, расчетная задача и т.п., выполняемая студентами в письменном или устном виде с последующим обсуждением, либо задание, выполняемое на компьютере.

*Практикум* – вид учебного задания, предполагающее выполнение обучающимися практических задач. Проводится при завершении освоения разделов дисциплины. Практические задачи, включенные в практикум, представляют собой сравнительный анализ исследования и направлены на проверку достоверности определенных положений и др.

*Доклад* – вид учебного задания, предполагающего развернутое устное сообщение на одну из предлагаемых или назначаемых тем, сделанное публично.

Представляет собой информацию и отображает суть вопроса или исследования применительно к одной из тем дисциплины. Докладчик не просто излагает информацию, а приводит ее доказательный анализ, дает собственную оценку, подтверждает или опровергает мнения других авторов или источников.

*Зачет с оценкой* – форма проверки и оценки уровня теоретических знаний, практических навыков обучающихся по изученной дисциплине для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Обучающиеся имеют право сдавать зачет с оценкой по дисциплине при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Зачет с оценкой проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на зачет). Билеты рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются (подписываются) заведующим кафедрой. Перечень вопросов к зачету с оценкой доводится до обучающихся кафедрой (преподавателями) не позднее, чем за месяц до зачетно-экзаменационной сессии. Преподаватели проводят с обучающимися учебных групп консультации, направленные на подготовку к зачетно-экзаменационной сессии.

При проведении устного зачета с оценкой по билету обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку к ответу. По окончании указанного времени обучающийся может быть приглашен экзаменатором для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

При подготовке к устному зачету с оценкой обучающийся может вести записи в листе устного ответа.

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

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

Дисциплина «Авиационная электросвязь» базируется на знании студентами программы средней школы и на знании следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», и «Физика», изученных в средней школе и в 1 семестре 1 курса.

*Вопросы входного контроля по дисциплине «Математика»*

1. Определение производной функции, ее геометрический смысл.
2. Извлечь корень:  $\sqrt[3]{8(a^3)^5 b^6}$ .
3. Упростить выражение:  $\frac{a^3 - ab^2}{ab + b^2}$ .
4. Упростить выражение:  $\frac{x^{-2} - y^{-2}}{x^{-1} + y^{-1}}$ .

*Вопросы входного контроля по дисциплине «Информатика»*

1. Информатизация общества и место информатики в современном мире.
2. Особенности современных компьютеров и их развитие.

*Вопросы входного контроля по дисциплине «Физика»*

1. Гармонические колебания и их параметры.
2. Какие пассивные элементы входят в состав электрических цепей радиотехнических устройств?
3. Какими параметрами характеризуется источник электрической энергии?
4. В каком направлении протекает ток в цепи (рис.1), состоящей из источника энергии с э.д.с.  $E$ , с внутренним сопротивлением  $R_{вн}$  и активным сопротивлением нагрузки  $R_{н}$ ?

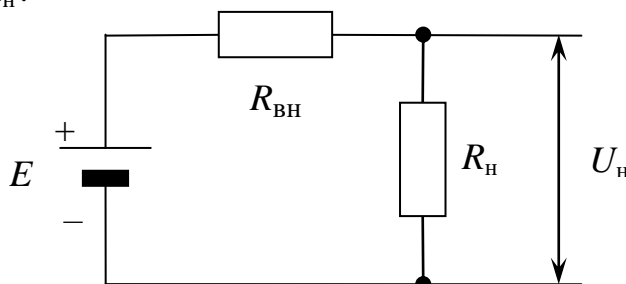


Рис.1

4. Как рассчитывается ток в цепи, представленной на рис.1, согласно закону Ома?
5. Скорость распространения радиоволн  $c = 300\,000\,000$  (м/с). За какое время радиоволна преодолет расстояние 300 м?

## 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний	Посещение лекционных и практических занятий	Посещаемость не менее 90 % лекционных и практических занятий
	Ведение конспекта лекций	Наличие конспекта по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение
	Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях	Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии
	Наличие на практических занятиях, требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии
	Наличие выполненных самостоятельных учебных заданий по теоретическим вопросам тем	Задания для самостоятельной работы выполнены своевременно
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Правильное и своевременное выполнение практических, учебных заданий	Выступления по темам практических занятий выполнены и представлены в установленной форме (устно или письменно)
	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы
	Составление конспекта	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
	Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке к выступлениям на практических занятиях	Обучающийся способен подготовить качественное выступление, качественно выполнить задание, в т.ч. правильно решить задачу и т.п.
Этап 3. Проверка усвоения материала	Степень активности и эффективности участия обучающегося по итогам каждого практического занятия	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал
	Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии, как интеллектуальной, так и материально-технической	Представленные учебные задания (доклады, решенные задачи и т.п.) соответствуют требованиям по содержанию и оформлению Практические вопросы решены с использованием необходимых первоисточников Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии
	Степень правильности выступлений и ответов устного опроса, выполнения учебных заданий (в т.ч. решения задач, тестирования и проч.)	Ответы на вопросы сформулированы, практические вопросы и задачи решены, задания выполнены с использованием необходимых и достоверных, корректных первоисточников, методик, алгоритмов
	Успешное прохождение текущего контроля успеваемости	Устный опрос, учебные задания текущего контроля пройдены и выполнены самостоятельно в установленное время

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
	Успешное прохождение промежуточной аттестации	Промежуточная аттестация по вопросам билета (при необходимости – дополнительных вопросов и т. п.) пройдена самостоятельно в установленные сроки

## Шкалы оценивания

### *Устный опрос*

(в том числе по вопросам входного контроля)

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

### *Тестирование*

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопроса(а).

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% вопросов и менее.

### *Учебное задание*

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;  
если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;

обучающийся демонстрирует незнание программного материала;

обучающийся не может аргументировать свой ответ;

в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

### *Доклад*

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

актуальность используемых в докладе сведений;

высокое качество изложения материала докладчиком;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:

грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

актуальность используемых в докладе сведений;

удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:

отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;

использование в докладе устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:

неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;

неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

#### *Решение типовых задач*

Оценивается на «отлично», если обучающийся самостоятельно правильно решает задачу.

Оценивается на «хорошо» или «удовлетворительно», если обучающийся не способен полностью самостоятельно решить задачу, но может решить ее при помощи преподавателя или других обучающихся.

Оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам, имеющим отношение к решению данной задачи).

#### *Зачет с оценкой*

Проведение зачета с оценкой состоит из ответов на вопросы билета. На зачет с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающегося определяются с использованием оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырехбалльной системе).

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;

уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;

логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правиль-



ного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах;

приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;

допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания

причин;

невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

скрытное или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, по разрешению преподавателя-экзаменатора может выбрать второй билет, при этом первоначально предоставляемое время на подготовку к ответу при этом не увеличивается. При окончательном оценивании такого ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Преподаватель вправе отказать обучающемуся в выборе второго билета. Выдача третьего билета студенту не разрешается и не допускается.

При проведении зачета с оценкой вопросы и другие задания студенту могут быть выданы непосредственно преподавателем.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам изученной дисциплины при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **Перечень типовых вопросов для текущего контроля**

#### Устный опрос №1 (по темам 1 и 2)

1. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.
2. Основные понятия и определения по связи.
3. Роль авиационной электросвязи для организации воздушного движения.
4. Источники и потребители информации, виды сообщений,
5. Международные и государственные организации электросвязи.
6. Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов.
7. Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.
8. Производительность источника сообщений и пропускная способность канала связи.

#### Устный опрос №2 (по Теме 2)

1. Информационное направление его состав и назначение элементов.
2. Радиочастотный диапазон и его использование для целей связи.
3. Линии авиационной электросвязи и их классификация.
4. Помехи радиоприему.
5. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
6. Классификация кодов.
7. Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.
8. Основные задачи теории кодирования и пути их решения

#### Устный опрос №3 (по Теме 2)

1. Сети связи: основные понятия и определения, топология.
2. Первичные и вторичные сети электросвязи.
3. Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.

#### Устный опрос №4 (по Теме 3)

1. Классификация и предназначение авиационной электросвязи.
2. Современное состояние авиационной электросвязи
3. Перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM
4. Назначение и состав сетей авиационной воздушной электросвязи.

### Устный опрос №5 (по Теме 3)

1. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «АФТН».
2. Назначение и принцип построения сети телеграфной связи «ГЕНТЕКС».
3. Назначение и принцип построения сети телеграфной связи «ТЕЛЕКС».
4. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИДИН».

### Устный опрос №6 (по Теме 4)

1. Назначение и основные технические характеристики радиостанции «Орлан-85СТД».
2. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанция «Ядро»).
3. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Пирс»).
4. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Полет»).

### **Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой**

#### *Перечень теоретических вопросов*

1. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.
2. Роль авиационной электросвязи для организации аэропортовой деятельности
3. Международные и государственные организации электросвязи.
4. Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.
5. Источники и потребители информации, виды сообщений,
6. Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов.
7. Производительность источника сообщений и пропускная способность канала связи.
8. Информационное направление его состав и назначение элементов.
9. Линии авиационной электросвязи и их классификация.
10. Дискретные первичные и модулированные сигналы,
11. Непрерывные первичные и модулированные сигналы. Цифровые сигналы.
12. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
13. Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.
14. Помехи радиоприему.
15. Классификация кодов.

16. Основные задачи теории кодирования и пути их решения.
17. Требуемые характеристики связи (RCP): состав и назначение.
18. Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.
19. Классификация и предназначение авиационной электросвязи.
20. Современное состояние авиационной электросвязи
21. Перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM
22. Сети связи: основные понятия и определения, топология.
23. Первичные и вторичные сети электросвязи.
24. Назначение и принцип построения сети авиационной фиксированной электросвязи взаимодействия центров ОВД.
25. Назначение и принцип построения авиационной наземной сети передачи данных и телеграфной связи.
26. Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.
27. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
28. Система избирательного вызова SELCAL.
29. Линии передачи данных ACARS и VDL: назначение и основные характеристики
30. Линии передачи данных режима ES1090 и HFDL: назначение и основные характеристики
31. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «АФТН».
32. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИДИН».
33. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИТА».
34. Объекты авиационной электросвязи и передачи данных в службе ЭР-ТОС и их назначение.
35. Связь в системе автоматизированного обмена данными.
36. Назначение и принципы построения сетей внутриаэропортовой радиосвязи.
37. Назначение и состав сетей авиационной воздушной электросвязи.
38. Назначение аэронавигационной телекоммуникационной сети АТН.
39. Радиопередатчик: назначение, основные технические характеристики.
40. Авиационная воздушная электросвязь в районе аэродрома.
41. Радиоприемник: назначение, основные технические характеристики.
42. Обеспечение управления воздушным движением и связи на воздушных трассах и вне трасс.
43. Обеспечение управления воздушным движением и связи на МВЛ.
44. Радиостанции: назначение, основные технические характеристики.
45. Радиостанции: принципы построения и работы.
46. Антенны: назначение, классификация, параметры.
47. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Баклан»).

48. Средства командной ОБЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Орлан»).
49. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Ядро»).
50. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Арлекин»).
51. Система КОСПАС-SARSAT: назначение, решаемые задачи, структура, принципы функционирования и возможности.
52. Организация авиационной электросвязи при выполнении авиационных работ.
53. Аварийные радиосети.
54. Внутриаэропортовая радиосвязь: назначение, классификация.
55. Организация авиационной электросвязи на международных воздушных трассах.
56. Принципы построения узлов связи службы ЭРТОС. Состав и назначение элементов узла связи.
57. Организация авиационной фиксированной спутниковой связи.
58. Организация авиационной подвижной спутниковой связи.
59. Предназначение радиорелейной связи.
60. Принцип работы адаптивной радиолинии ВЧ-диапазона.

#### *Перечень практических вопросов*

1. Изобразить структурные схемы основного информационного направления и канала передачи информации «диспетчер – экипаж ВС».
2. Изобразить структурные схемы резервного информационного направления и канала передачи информации «диспетчер – экипаж ВС».
3. Изобразить структурные схемы аварийного информационного направления и канала передачи информации «диспетчер – экипаж ВС».
4. Рассчитать дальности ОБЧ-радиосвязи на всех этапах полета при проведении авиационных работ.
5. Рассчитать дальности ОБЧ-радиосвязи на всех этапах полета на местных воздушных линиях.
6. Рассчитать дальности ОБЧ-радиосвязи на всех этапах полета на магистральных авиалиниях.
7. Рассчитать дальности ОБЧ-радиосвязи на всех этапах полета при проведении авиационных работ.
8. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала с линией передачи данных VDL-2 «диспетчер – экипаж ВС».
9. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала с линией передачи данных CPDLC «диспетчер – экипаж ВС».
10. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала с линией передачи данных HFDFL «диспетчер – экипаж ВС».
11. Бортовые средства ОБЧ-радиосвязи серии «Баклан»: подготовка к рабо-

те.

12. Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серии«Орлан-85: подготовка к работе.

13. Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серии«Баклан»: контроль состояния.

14. Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серии«Орлан-85: контроль состояния.

15. Бортовые средства ВЧ-радиосвязи серии«Ядро»: подготовка к работе.

16. Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серии«Арлекин»: подготовка к работе.

17. Бортовые средства ВЧ-радиосвязи серии«Ядро»: контроль состояния.

18. Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серии«Арлекин»: контроль состояния.

19. Аварийно-спасательный радиомаяк системы КОСПАС-SARSAT типа ELT: проверка работоспособности, эксплуатация.

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

Изучение дисциплины обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, 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 данной области теоретических исследований и практической деятельности.

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем, на комплексный анализ производственных явлений и процессов, на активизацию творческого начала в изучении дисциплины.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является от-

ношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных, или выработанных самостоятельно). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Также для записи текста лекции можно воспользоваться ноутбуком, или планшетом. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Бывает, что материал не успели записать. Тогда также необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, в дальнейшем, восполнить эту информацию.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, выполнении учебных заданий, при подготовке к промежуточной аттестации.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы и иных источников информации, а также приобрести начальные практические навыки исследования в предметной области, определяемой данной дисциплиной.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают доклады и дискуссионные вопросы, разбирают практические ситуации, задачи и т. п. самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, задач и т. п. осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

На усмотрение преподавателя (или по желанию обучающегося) к доске во



время практического занятия может быть приглашен обучающийся для объяснения, анализа и оценки ситуации, решения задачи, доклада и т. п. по вопросам темы. По итогам практического занятия преподаватель может выставлять в журнал группы оценки. Процесс решения наиболее сложных ситуаций, анализа проблемных вопросов и т. п. может быть объяснен преподавателем. Вместе с тем в дальнейшем подобного рода вопросы и ситуации и т. п. должны быть исследованы обучающимися самостоятельно. В рамках практического занятия могут быть проведены: контрольный опрос, сплошное или выборочное тестирование, проверочная работа и т. п.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю, выставлением оценки.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся необходимо самостоятельно подобрать учебную, методическую литературу (и др. необходимые источники) по вопросам тем дисциплины. В библиотеке обучающийся может воспользоваться алфавитным, систематическим и электронным каталогами. Библиотечные каталоги раскрывают читателям фонд библиотеки. Важными справочными источниками по самостоятельной работе обучающихся являются нормативные документы, справочные и энциклопедические издания, словари, где даны объяснения терминов. С проблемами поиска информации следует обращаться к библиографам библиотеки.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение (стандарты, учебные планы) предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятель-

ная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;

- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

По Положению о самостоятельной работе студентов содержание внеаудиторной самостоятельной работы для изучения дисциплины может быть рекомендовано в соответствии со следующими ее видами, разделенными по целевому признаку:

а) для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана текста;

- графическое изображение структуры текста;

- конспектирование текста;

- выписки из текста;

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- работа с электронными информационными ресурсами и информационной телекоммуникационной сети Интернет и др.;

б) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);

- работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа;

- составление альбомов, таблиц, схем для систематизации учебного материала;

- изучение нормативных материалов;

- ответы на контрольные вопросы;

- подготовка тезисов сообщений к выступлению на практическом занятии;

- подготовка докладов, составление библиографии, тематических кроссвордов и др.;

- работа с компьютерными программами;

- подготовка к промежуточной аттестации и др.;

в) для формирования умений и навыков:

- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- г) для самопроверки:
  - подготовка информационного сообщения;
  - написание конспекта первоисточника, рецензии, аннотации;
  - составление опорного конспекта, глоссария, сводной таблицы по теме, тестов и эталонов ответов к ним;
  - составление и решение ситуационных задач;
  - составление схем, иллюстраций, графиков, диаграмм по теме и ответов к ним;
  - создание материалов презентаций и др.

Для повышения эффективности самостоятельной работы рекомендуется делать конспекты. Конспектирование является одним из способов активизации познавательной деятельности обучающихся. Конспектирование – краткое письменное изложение содержания статьи, книги, доклада, лекции и проч., включающее в себя в сжатой форме основные положения и их обоснование фактами, примерами и т. п.

Начиная конспектировать источник, необходимо записать фамилию автора, полное название работы, указать год и место издания. Рекомендуется отмечать в тексте конспекта страницы источника, чтобы можно было быстро отыскать нужное место в книге. Процесс работы над источниками подразделяется на два основных этапа:

- 1) знакомство с документом, произведением и проч.;
- 2) составление конспекта.

На первом этапе необходимо: прочитать работу, уяснить смысл всего текста в целом; сделать для себя заметки о структуре изучаемой работы, определить основные положения и выводы; вторично прочитать работу, выделить основные мысли автора, проследить за их развитием в труде; обратить внимание на формы и методы доказательств, которыми пользуется автор при разработке основных положений. На втором этапе необходимо: кратко, своими словами, изложить основное содержание материала соответственно главам или разделам произведения. В процессе конспектирования в авторской последовательности излагать основные положения работы; при освещении основных положений в конспекте должны быть отражены и авторские их обоснования. В конспекте необходимо привести наиболее яркие цифры и факты и т. д., внесенные автором труда для документального обоснования своих выводов и положений. Наиболее важные положения и выводы цитировать по источнику. Цитировать фрагмент произведения следует строго по источнику, не внося в цитату никаких изменений. Собственные мысли, возникшие в ходе изучения первоисточника, а также пометки другого рода, выносить на поля конспекта по мере работы над произведением. Конспект должен быть составлен с единой системой подчеркивания, отделением законченной мысли (абзаца) красной строкой.

Полезным будет владение программами Excel, PowerPoint, а также умение

обращаться с видео-, фото-, аудиотехникой.

Следование принципам систематичности и последовательности в самостоятельной работе составляет необходимое условие ее успешного выполнения. Систематичность занятий предполагает равномерное, по возможности в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6 настоящей РПД, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения данной дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

В процессе изучения дисциплины важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Контрольно-проверочное тестирование представляет собой наиболее распространенную и унифицированную форму текущего контроля успеваемости в процессе освоения учебной дисциплины знаний. Целью проведения тестирования является проверка качества усвоения обучающимися учебного материала по отдельным темам дисциплины, или по дисциплине в целом. Самостоятельное выполнение обучающимися разработанных учебных тестов дает им возможность проверить полученные знания. Что дополнительно способствует их подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 12 «Радиоэлектронных систем» 17 января 2020 года, протокол №4

Разработчики:

к.т.н., доцент



Кульчицкий В.К.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)*

Заведующий кафедрой радиоэлектронных систем (№12)

д.т.н., с.н.с.



Кудряков С.А.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП:

к.т.н., доцент



Костылев А.Г.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 19 февраля 2020 года, протокол №5.