



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

06 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Средства передачи информации

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль)
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления
воздушным движением**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2022

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Средства передачи информации» – формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника по эксплуатации программно-аппаратных систем передачи, приема, хранения и обработки информации на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных понятий и их определений, а также основных идей, лежащих в основе изучаемой дисциплины, средств;
- решение задач, связанных с изучаемой дисциплиной, в том числе с применением ЭВМ;
- применение полученных теоретических и практических знаний к решению профессиональных задач.

Дисциплина «Средства передачи информации» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Средства передачи информации» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина «Средства передачи информации» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Радиотехническое оборудование и измерение», «Авиационная электросвязь».

Дисциплина «Средства передачи информации» является обеспечивающей для дисциплин: «Цифровые системы записи и связи», «Спутниковые технологии», «Эксплуатация автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Средства передачи информации» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятель-	<i>Знать:</i> – нормативные правовые документы в части изучаемой дисциплины; <i>Уметь:</i>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ности (ПК-1)	– использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; <i>Владеть:</i> – навыками применения информации из нормативных правовых документов к решению своих профессиональных задач.
2. Способность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-22)	<i>Знать:</i> – роль и место изучаемой дисциплины в составе АС УВД; <i>Уметь:</i> – использовать знания, полученные при изучении дисциплины, для решения профессиональных задач, связанных с эксплуатацией АС УВД; <i>Владеть:</i> – навыками эксплуатации подсистем передачи, приема, обработки и хранения информации в АС УВД.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	50,5	50,5
лекции	16	16
практические занятия	32	32
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	24	24
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-22		
Тема 1. Аналоговые сигналы	16	+	+	ВК, Л, ПЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 2. Аналоговые системы	20	+	+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС	УО, КЗ, Д
Тема 3. Кодирование и модуляция	20	+	+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС, ИТ	УО, КЗ, Д
Тема 4. Комплекс средств передачи информации «Ладога»	16	+	+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС, ИТ	УО, КЗ, Д
Итого за 6 семестр	72				
Промежуточная аттестация	36				
Итого с аттестацией	108				

Сокращения: ВК – входной контроль; Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция; ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студента, КЗ – кейс-задача; ИТ – ИТ-методы; УО – устный опрос, Д – дискуссия.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Аналоговые сигналы	4	8			4		16
Тема 2. Аналоговые системы	4	8			8		20
Тема 3. Кодирование и модуляция	4	8			8		20
Тема 4. Комплекс средств передачи информации «Ладога»	4	8			4		16
Итого за 6 семестр	16	32			24		72
Промежуточная аттестация							36
Итого по дисциплине							108

Сокращения: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Аналоговые сигналы

Введение. Основные сведения о системах передачи информации. Основы спектрального и корреляционного анализа детерминированных и случайных аналоговых сигналов.

Тема 2. Аналоговые системы

Основные сведения об аналоговых сигналах и системах. Характеристики линейных аналоговых систем. Способы описания и взаимные преобразования линейных аналоговых систем. Преобразование сигналов линейными аналоговыми системами.

Тема 2. Передача информации на физическом и канальном уровнях

Кодирование источника. Кодирование канала. Цифровая модуляция.

Тема 4. Комплекс средства передачи информации «Ладога»

Виды информации, циркулирующие в АС УВД. Характеристики источников информации о воздушной обстановке.

Назначение, структура, состав и принцип работы комплекса средств передачи информации «Ладога».

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	ПЗ 1. Аналоговые сигналы	8
2	ПЗ 2. Аналоговые системы	8
3	ПЗ 3. Кодирование и модуляция	8
4	ПЗ 4. Комплекс средств передачи информации «Ладога»	8
Итого по дисциплине		32

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 и подготовка к практическим занятиям по теме 1. Подготовка к письменному опросу. Подготовка к дискуссии.[1-3, 5, 10-11]	4
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям по теме 2. Подготовка к письменному опросу и кейс-задам. Подготовка к дискуссии. [1–3, 7, 9, 11]	8
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям по теме 3. Подготовка к письменному опросу и кейс-задам. Подготовка к дискуссии. [1–2, 4, 6, 10-11]	8
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям по теме 4. Подготовка к письменному опросу и кейс-задам. Подготовка к дискуссии. [1–3, 8, 10]	4
Итого по дисциплине		24

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Автоматизированные системы управления воздушным движением** [Текст]: учеб. пособие / А. Р. Бестугин, М. А. Велькович, А. В. Володягин и др.; под науч. ред. Ю. Г. Шатракова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Политехника, 2014. – 450 с.: ил. – (учебное пособие для вузов). ISBN 978-5-7325-1047-8. Количество экземпляров 100.

2. Санников, В.Г. **Основы теории систем инфокоммуникаций** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Санников. – Электрон. дан. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. – 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107642>, свободный (дата обращения: 12.05.2022).

3. Радиотехнические системы : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / М. Ю. Застела [и др.] ; под общ. ред. М. Ю. Застела. — М.: Юрайт, 2018. — 495 с. — ISBN 978-5-534-06598-5. – Режим доступа: <https://biblionline.ru/viewer/radiotekhnicheskie-sistemy-441395#>.

4. Кривальцевич, С.В. **Современные системы и сети передачи данных** [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.В. Кривальцевич. –

Электрон. дан. – Омск: ОмГУ, 2017. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93840> (дата обращения: 12.05.2022).

б) дополнительная литература:

5. Никитин, Н.П. **Прием и обработка сигналов в цифровых системах передачи** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Никитин, В.И. Лузин. — Электрон. дан. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98917>, (дата обращения: 12.05.2022).

6. Санников, В.Г. **Цифровая передача непрерывных сообщений на основе дифференциальной импульсно-кодовой модуляции** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Санников. – Электрон. дан. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2016. – 98 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107643>, (дата обращения: 12.05.2022).

7. Скляр, О.К. **Волоконно-оптические сети и системы связи** [Электронный ресурс] / О.К. Скляр. – Электрон. дан. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2009. – 272 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13685>, свободный (дата обращения: 12.05.2022).

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

8. **Форум программистов** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.programmersforum.ru>, свободный (дата обращения: 12.05.2022).

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

9. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 12.05.2022).

10. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 12.05.2022).

11. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 12.05.2022).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс (ауд. 805), переносной проектор ACER X1261P, экран. Компьютерные столы (13 шт.), стулья (13 шт.), персональные компьютеры (13 шт.), учебная доска. Стенды для исследования сигналов (3 шт.), осциллограф цифровой (2шт.), осциллограф аналоговый (1 шт.), генератор сигналов, паяльные станции (10 шт), лабораторный блок питания (2 шт).

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать, как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения. Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Работа над учебным материалом складывается из изучения лекционных курсов и выполнения практических заданий, тестов и программных проектов.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний студентами при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем и друг с другом приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения. Основными этапами познавательной деятельности студентов в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Проблемные лекции проводятся по темам 1,2,3,4 (8 часов).

Практическое занятие по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания.

IT-методы. Учебные мультимедийные материалы с использованием *Microsoft Office (Power Point)*, содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам *Microsoft Office Word*, листам *Microsoft Office Excel*, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Данные материалы

позволяют сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность студентов путем работы в творческих подгруппах по выполнению заданий с использованием *Microsoft Office*; обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке. Главная цель самостоятельной работы студентов – развитие способности организовывать и реализовывать свою деятельность без постороннего руководства и помощи. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к проектам.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Кейс-задача реализуется в рамках интерактивной образовательной технологии «Анализ конкретной ситуации». Это проблемное задание, при котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Дискуссия, являясь одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, усиливает развивающие и воспитательные эффекты обучения, создает условия для открытого выражения участниками своих мыслей, позиций, обладает возможностью воздействия на установки ее участников. Принципами организации дискуссии являются содействие возникновению альтернативных мнений, путей решения проблемы, конструктивность критики, обеспечение психологической защищенности участников.

Письменный 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.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 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.

- устный ответ на экзамене по билетам, содержащим два теоретических вопроса и одно практическое задание.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Вид промежуточной аттестации: экзамен (6 семестр).

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		
Контактные виды занятий				
ПЗ №1 (Тема 1) Письменный опрос	4	6	1	
ПЗ №1 (Тема 1) Дискуссия	4,3	7	2	
ПЗ №2 (Тема 2) Письменный опрос	4	6	3	
ПЗ №2 (Тема 2) Кейс-задача	4	6	4	
ПЗ №2 (Тема 2) Дискуссия	4,2	7	5	
ПЗ №3 (Тема 3) Письменный опрос	4	6	6	
ПЗ №3 (Тема 3) Кейс-задача	4	6	7	
ПЗ №3 (Тема 3) Дискуссия	4,3	7	11	
ПЗ №4 (Тема 4) Письменный опрос	4	6	12	
ПЗ №4 (Тема 4) Кейс-задача	4	6	13	
ПЗ №4 (Тема 4) Дискуссия	4,2	7	14	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Экзамен	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
<i>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премияльных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку для экзамена				

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		
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

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

Результаты дискуссии оцениваются от 4,2 до 7 баллов, в зависимости от числа верных ответов и их полноты.

Результаты письменного опроса оцениваются от 4 до 6 баллов, в зависимости от числа верных ответов и их полноты.

Результат решения кейс задачи оценивается от 4 до 6 баллов в зависимости от правильности решения.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на два теоретических вопроса и решение одного практического задания.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на этапе формирования компетенций. Экзамен по дисциплине проводится в 6 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки, предусмотренные настоящей программой.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

1. Приведите примеры радиотехнического оборудования, используемого в аэропортах.

2. На каких принципах основана работа радиотехнического оборудования?
3. Как можно классифицировать радиотехническое оборудование, используемое в аэропортах?
4. Перечислите радиотехнические измерения.
5. На каких принципах основаны радиотехнические измерения?
6. Какие используются измерительные приборы для радиоизмерений?
7. Назовите виды авиационной электросвязи.
8. В каком диапазоне частот работают средства авиационной электросвязи.
9. Назовите примеры средств авиационной электросвязи.
10. Назовите перспективные средства авиационной электросвязи.

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

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>1. Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)</i>		
<i>Знать:</i> – нормативные правовые документы в части изучаемой дисциплины	1 этап формирования	– Знает основные понятия и определения нормативных правовых документов в части изучаемой дисциплины
	2 этап формирования	– Знает основные идеи, лежащие в нормативных правовых документах, в части изучаемой дисциплины
<i>Уметь:</i> – использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	1 этап формирования	– Умеет использовать основные понятия и определения нормативных правовых документов в части изучаемой дисциплины
	2 этап формирования	– Умеет использовать основные идеи, лежащие в нормативных правовых документах, в части изучаемой дисциплины
<i>Владеть:</i> – навыками применения информации из нормативных правовых документов к решению своих профессиональных задач	1 этап формирования	– Владеет навыками применения основных понятий и определений нормативных правовых документов в части изучаемой дисциплины
	2 этап формирования	– Владеет навыками применения основных идей, лежащих в нормативных правовых документах, в части изучаемой дисциплины

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>2. Способность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-22)</i>		
<i>Знать:</i> – роль и место изучаемой дисциплины в составе АС УВД	1 этап формирования	– Знает роль изучаемой дисциплины в составе АС УВД
	2 этап формирования	– Знает место изучаемой дисциплины в составе различных АС УВД
<i>Уметь:</i> – использовать знания, полученные при изучении дисциплины, для эксплуатации АС УВД	1 этап формирования	– Умеет использовать знания, полученные при изучении дисциплины, для начальной эксплуатации АС УВД
	2 этап формирования	– Умеет использовать знания, полученные при изучении дисциплины, для эксплуатации АС УВД
<i>Владеть:</i> – навыками эксплуатации АС УВД в части изучаемой дисциплины	1 этап формирования	– Владеет навыками начальной эксплуатации АС УВД в части изучаемой дисциплины
	2 этап формирования	– Владеет навыками эксплуатации различных АС УВД в части изучаемой дисциплины

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за экзамен – 30. Минимальное количество – 15 баллов (что соответствует оценке «удовлетворительно»).

2. При наборе менее 15 баллов – экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Оценка экзамена выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение практического задания.

4. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:

– *1 балл:* отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

– *2 балла:* нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– *3 балла:* нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– *8 баллов*: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– *10 баллов*: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

5. Решение практического задания или разработка проекта оценивается следующим образом:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы пре-

подавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *1 балл*: задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Типовые вопросы для письменного опроса

1. Перечислите основные понятия аналоговых сигналов.
2. Запишите основные формулы спектрального анализа детерминированных аналоговых сигналов.
3. Запишите основные формулы корреляционного анализа детерминированных аналоговых сигналов.
4. Запишите основные формулы спектрального анализа случайных аналоговых сигналов.
5. Запишите основные формулы корреляционного анализа случайных аналоговых сигналов.
6. Перечислите основные понятия аналоговых систем.
7. Перечислите способы описания и взаимного преобразования линейных аналоговых систем.
8. Запишите основные формулы, описывающие преобразование сигналов линейными аналоговыми системами.
9. Перечислите основные понятия кодирования источника.

10. Перечислите основные понятия кодирования канала.
11. Перечислите основные понятия цифровой модуляции.
12. Перечислите виды информации, циркулирующие в АС УВД.
13. Укажите назначение, структуру, состав и принцип работы комплекса средств передачи информации «Ладога».

Типовые варианты кейс-задач

1. Использование методов кодирования сигналов в системе передачи данных.
 - 1.1. Приведите классификацию методов кодирования.
 - 1.2. Назовите критерии выбора метода для рассматриваемой системы.
 - 1.3. Проанализируйте методы кодирования с целью выбора оптимального метода для решения данной задачи.
2. Использование средств передачи информации в АС УВД.
 - 2.1. Какая информация, откуда и куда передаётся?
 - 2.2. Предложите элементную базу для реализации системы передачи-приема данных.

Темы дискуссий

1. Методы повышения надёжности систем передачи цифровых данных.
2. Основные тенденции развития систем передачи данных в авиации.
3. Методы компьютерного моделирования систем передачи данных.
4. Эффективная реализация методов помехоустойчивого кодирования-декодирования.

Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Основные понятия аналоговых сигналов.
2. Основы спектрального и корреляционного анализа детерминированных и случайных аналоговых сигналов.
3. Основные понятия аналоговых систем.
4. Характеристики линейных аналоговых систем.
5. Способы описания и взаимные преобразования линейных аналоговых систем.
6. Преобразование сигналов линейными аналоговыми системами.
7. Кодирование источника.
8. Кодирование канала.
9. Цифровая модуляция.
10. Виды информации, циркулирующие в АС УВД.
11. Характеристики источников информации о воздушной обстановке.
12. Назначение, структура, состав и принцип работы комплекса средств передачи информации «Ладога».

Типовые практические задания для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Вычислите спектр периодического сигнала.
2. Вычислите спектр непериодического сигнала.
3. Вычислите корреляционную функцию непериодического сигнала.
4. Вычислите корреляционную функцию периодического сигнала.
5. Опишите линейную аналоговую систему согласно заданному способу описания.
6. Выполните взаимные преобразования линейной аналоговой системы.
7. Выполните кодирование источника согласно заданному алгоритму.
8. Выполните кодирование канала согласно заданному алгоритму.
9. Изобразите оциллограмму сигнала после применения заданного вида модуляции.
10. Вычислите информационную производительность заданного источника информации в АС УВД.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название проблемного изложения.

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, фор-

ма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

Практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом. Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучаемых. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучаемых и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебного времени.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

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

- изучение теоретического материала лекций;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к письменному опросу;
- подготовку к обсуждению кейс-задач;
- подготовку к дискуссиям.

В ходе самостоятельной работы преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 «12» мая 2022 года, протокол № 12.

Разработчик:
к.т.н. И.А. Зубакин Зубакин И.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

И.о. заведующего кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»
д.т.н., доцент Г.А. Костин Костин Г.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:
Руководитель ОПОП ВО
д.т.н., доцент Г.А. Костин Костин Г.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «22» 06 2022 года, протокол № 9.