

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

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор – проректор  
по учебной работе

Н.Н. Сухих

« 30 » августа 2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое управление автоматизированными системами  
управления воздушным движением

Специальность  
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов  
и организация воздушного движения

Специализация  
Организация технической эксплуатации автоматизированных  
систем управления воздушным движением

Квалификация выпускника  
инженер

Форма обучения  
очная

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технологическое управление автоматизированными системами управления воздушным движением» является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов в области современных информационных технологий, организации функционирования вычислительных процессов, организации технической эксплуатации программного и аппаратного обеспечения современных автоматизированных систем управления воздушным движением.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование знания теоретических и практических основ функционирования АС УВД;
- формирование умений и практических навыков организации процессов эксплуатационного обслуживания аппаратных и программных подсистем АС УВД;

Дисциплина «Технологическое управление автоматизированными системами управления воздушным движением» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Технологическое управление автоматизированными системами управления воздушным движением» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ОПОП ВПО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технической эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина «Технологическое управление автоматизированными системами управления воздушным движением» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина «Технологическое управление автоматизированными системами управления воздушным движением» является обеспечивающей для дисциплины «Организация технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и связи».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

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

Процесс освоения дисциплины «Технологическое управление автоматизированными системами управления воздушным движением» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-62; ПСК-11.3; ПСК-11.4.

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>1. Способность настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства (ПК-62)</p>	<p><i>Знать:</i> – правила технической эксплуатации аппаратного обеспечения средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;</p> <p><i>Уметь:</i> – осуществлять техническое обслуживание программно- аппаратных средств автоматизированных систем управления воздушным движением;</p> <p><i>Владеть:</i> – навыками эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации управления и планирования воздушного движения.</p>
<p>2. Владением методикой оценки функционального состояния системного программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением (АС УВД), средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, средств передачи информации, цифровых систем записи и связи (ПСК-11.3)</p>	<p><i>Знать:</i> – назначение и принципы построения типовой автоматизированной системы управления воздушным движением;</p> <p><i>Уметь:</i> – определять состав и структуру средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;</p> <p><i>Владеть:</i> – методикой оценки функционального состояния средств автоматизации управления и планирования воздушного движения.</p>
<p>3. Способность организовывать и осуществлять диагностику и контроль работоспособности системного программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением, группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, программного и аппа-</p>	<p><i>Знать:</i> – правила эксплуатации системного и прикладного программного обеспечения средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;</p> <p><i>Уметь:</i> – определять состав и структуру средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;</p> <p><i>Владеть:</i> – навыками администрирования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ратного обеспечения средств передачи информации (ПСК-11.4)	

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56	56
лекции	28	28
практические занятия	28	28
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	61	61
Промежуточная аттестация	27	27

#### 5 Содержание дисциплины

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

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-62	ПСК-11.3	ПСК-11.4		
1.Основные теоретические сведения. Структура АС УВД	37	+	+	+	Л	У, Дк
2.Изучение КСА на основе АРАС УВД «Альфа» производства ООО «Фирма «НИТА»	26	+	+	+	ПЛ, СРС, ПЗ	У
3.Подсистема планирования КСПИ «Планета».	34	+	+	+	ПЛ, СРС, ПЗ	У, Д
4.СКРС «Мегафон».	34	+	+	+	ПЛ,	У, Д

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-62	ПСК-11.3	ПСК-11.4		
					СРС, ПЗ	
5.Подсистема документирования – магнитофон «Гранит».	43	+	+	+	ПЛ, СРС, ПЗ	У
Итого за 8 семестр	176					
Промежуточная аттестация	36					
Итого по дисциплине	216					

Сокращения: Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, Т – тест, Д – дискуссия, Дк – доклад.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основные теоретические сведения. Структура АС УВД	6	6			12		24
Тема 2. Изучение КСА на основе АРАС УВД «Альфа» производства ООО «Фирма «НИТА»	4	4			12		20
Тема 3. Подсистема планирования КСПИ «Планета».	6	6			12		24
Тема 4. СКРС «Мегафон».	6	6			12		24
Тема 5. Подсистема документирования – магнитофон «Гранит».	6	6			13		25
Итого за 7 семестр	28	28			61		117
Промежуточная аттестация							27
Итого по дисциплине							144

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

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Основные теоретические сведения. Структура АС УВД**

Организация ВД. Управление ВД. Структура ВП. Разделение ВП, его характеристики. Общие сведения об автоматизации УВД. Вычислительные комплексы АС УВД. Программное обеспечение АС УВД: общая характеристика. Основные сведения об обеспечении информационной безопасности в АС УВД. Автоматизация обработки плановой информации. Автоматизация обработки метеорологической информации. Система CNS/АТМ. Системы связи: общая характеристика. Системы навигации: общая характеристика. Системы наблюдения: общая характеристика. Информационное обеспечение полетов ВС. Формализация и структуризация процесса наблюдения при УВД. Оценивание координат и параметров программных траекторий. Радиолокационные комплексы АС УВД. Оцифровка сырого видео. Отображение сырого видео. Сканконвертеры. Первичная обработка РЛ информации. Задачи вторичной РЛ обработки. Сглаживание и экстраполяция. АЗН. Спутниковая навигация. Пространственно-временное стробирование. Автоматическое сопровождение.

### **Тема 2. Изучение КСА на основе АРАС УВД «Альфа» производства ООО «Фирма «НИТА»**

Структура АРАС УВД «Альфа». Подсистема обработки и отображения информации АС УВД «Альфа». АРМ «Альфа». Групповое оборудование. АРМ «Альфа». Настройка аппаратной части. Интерфейс АРМ диспетчера. Утилиты инженера и администратора.

### **Тема 3. Подсистема планирования КСПИ «Планета».**

Общие сведения и принцип работы. Программная оболочка системы планирования «Планета». Функции и работа системы. Ведение текущего и суточного плана.

### **Тема 4. СКРС «Мегафон».**

АРМ, настройка аппаратной части. СТКУ интерфейс и функции.

### **Тема 5. Подсистема документирования – магнитофон «Гранит».**

Назначение аппаратуры документирования. Структура цифрового магнитофона. Настройка аппаратной части. Ввод источников информации. Программное обеспечение. Воспроизведение записанной информации. Разграничение прав доступа.

## 5.4 Практические занятия

№ темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Система CNS/АТМ. Программное обеспечение АС УВД	2
1	Автоматизация обработки плановой информации	2
1	Задачи вторичной РЛ обработки	2
2	Структура АРАС УВД «Альфа». Подсистема обработки и отображения информации. Интерфейс диспетчера	2
2	Групповое оборудование АРАС УВД «Альфа».	2
3	Интерфейс АРМ планирования	2
3	Утилиты инженера и администратора	2
3	Функции и работа системы планирования. Ведение текущего и суточного плана.	2
4	Функции и работа СКРС «Мегафон»	2
4	Настройка СКРС «Мегафон»	2
4	Интерфейс пользователя СКРС «Мегафон»	2
5	Система документирования . Источники информации системы документирования	2
5	Программное обеспечение системы документирования. Воспроизведение записанной информации.	2
5	Разграничение прав доступа системы документирования.	2
	Итого:	28

## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устному опросу [1, 8, 10-12].	12
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устному опросу [1, 8, 10-12].	12
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устному опросу [1, 8, 10-12].	12
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устному опросу [1, 8, 10-12].	12
5	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям. Подготовка к устному опросу [1, 8, 10-12].	13
Итого по дисциплине		61

## 5.7 Курсовые работы

Не предусмотрены учебным планом.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. **Автоматизированные системы управления воздушным движением:** Учеб.пособ.для вузов [Текст] / Под ред. Шатраков Ю.Г. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Политехника, 2014. – 448с. – ISBN 978-5-7325-1047-8. – Количество экземпляров: 100.

2. Анодина Т.Г., Кузнецов А.А., Маркович Е.Д. **Автоматизация управления воздушным движением:** Учеб.для студ.вузов [Текст]/ Под ред. А.А.Кузнецова. – М. : Трансп., 1992. – 280с. – ISBN 5-277-01403-9. – Количество экземпляров: 51.

3. **Автоматизация процессов управления воздушным движением:** Учеб.пособ. / Под ред. Г. А. Крыжановского. – М. : Трансп., 1981. – 399 с. – ISBN 5-277-02037-3. – Количество экземпляров: 199.

### б) дополнительная литература:



4. Платунова С.М. **Администрирование вычислительных сетей на базе MS Windows Server 2008. Учебное пособие** [Электронный ресурс]. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/570/78570/files/itmo981.pdf> свободный (дата обращения: 10.01.2017).

5. Кустов Н.Т. **Администрирование информационно-вычислительных сетей: Учебное пособие** [Электронный ресурс]. – Томск: Томский государственный университет, 2004. – 247 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/054/24054/files/kustov.pdf> свободный (дата обращения: 10.01.2017).

6. **Основы организации воздушного движения: учебник для вузов** [Электронный ресурс] / А. Р. Бестугин, А. Д. Филин, В. А. Санников; под науч. ред. Ю. Г. Шатракова. – М.: Юрайт, 2017. – 515 с. – ISBN 978-5-534-06502-2. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-organizacii-vozdushnogo-dvizheniya-411878>.

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

7. **Самоучитель Linux** [Электронный ресурс]. М., 2015. Режим доступа: <http://studylinux.ru>, свободный (дата обращения: 10.01.2017).

8. **Новые информационные технологии в авиации: Оборудование для аэронавигационной системы** [Электронный ресурс]. – СПб., 2017. Режим доступа: <http://www.nita.ru>, свободный (дата обращения: 10.01.2017).

**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: 10.01.2017).

10. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 10.01.2017).

11. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 10.01.2017).

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

Ауд. 804 «Компьютерный класс № 4»: 10 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска. Программное обеспечение:

1. Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01)
2. KasperskyAnti-VirusSuite (лицензия № 1D0A170720092603110550)
3. K-Lite Codec Pack (freeware)
4. VirtualBox (GPL v2)
5. Anaconda3 (BSD license)

6. Scilab (CeCILL)
7. Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843)
8. VisualStudioCommunity (Бесплатное лицензионное соглашение)
9. LogiSim (GNU GPL)

Ауд. 805 «Лаборатория автоматизированных систем управления воздушным движением № 1»:

1. Компьютерные столы - 13 шт., стулья - 13 шт., 13 персональных компьютеров, учебная доска.
2. Стенды для исследования сигналов – 3шт.,
3. Осциллограф цифровой - 2шт.,
4. Осциллограф аналоговый – 1шт
5. Генератор сигналов - 1шт
6. Паяльные станции - 10шт
7. Лабораторный блок питания – 2шт
8. Многофункциональный отладочный комплект для программирования микроконтроллеров
9. Экран для проектора.
10. Проектор.

Программное обеспечение:

1. КДТ «Эксперт 3.0»
2. КСА УВД «Альфа 2.0»
3. КСА УВД «Альфа 3.0»
4. СТКУ СКРС «Мегафон 3»
5. КДВИ «Гранит 5.6»
6. ПАК «Справка»
7. КСА ПВД «Планета»
8. WinAVR (GPL)
9. Qt (LGPL v3)
10. Qt Creator (LGPL v3)
11. Oracle Linux (GPL)

## **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.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль этой работы. Для организации лекционных и практических занятий, а также активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

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.

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.

Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

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.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

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.

Тест предназначен для проверки степени освоения материала предыдущих лекций.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета (6 семестр) и экзамена (7 семестр). 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 зачете по билетам, содержащим два теоретических вопроса и одно практическое задание;

- 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**

Не используется.

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

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 7 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учеб-

ной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки, предусмотренные настоящей программой.

### 9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

1. Исследование методов вторичной обработки радиолокационной информации.
2. Моделирование процесса траекторной обработки в АС УВД.
3. Сравнение работы альфа-бета фильтра и фильтра Калмана.
4. Разработка тестов для автоматизированной системы обучения диспетчера.
5. Исследование алгоритмов поиска потенциально конфликтных ситуаций в планах полетов.

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

Входной контроль не производится.

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

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>1. Способность настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства (ПК-62)</i>		
<i>Знать:</i> – правила технической эксплуатации аппаратного обеспечения средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;	1 этап формирования	– называет правила технической эксплуатации аппаратного обеспечения средств автоматизации и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным правилам, демонстрирует понимание взаимосвязей между ними
<i>Уметь:</i> – осуществлять техническое обслуживание программно- аппаратных средств автоматизированных систем управления воздушным движением;	1 этап формирования	– называет программно-аппаратные средства и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать их при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>Владеть:</i> – навыками эксплуатации и	1 этап формирования	– называет навыки эксплуатации средств автоматизации и дает им

Критерий	Этапы формирования	Показатель
технического обслуживания средств автоматизации управления и планирования воздушного движения.		краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать их при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>2. Владением методикой оценки функционального состояния системного программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением (АС УВД), средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, средств передачи информации, цифровых систем записи и связи (ПСК-11.3)</i>		
<i>Знать:</i> – назначение и принципы построения типовой автоматизированной системы управления воздушным движением;	1 этап формирования	– называет принципы построения типовой АСУ и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным принципам, демонстрирует понимание взаимосвязей между ними
<i>Уметь:</i> – определять состав и структуру средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;	1 этап формирования	– называет средства автоматизации управления и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать их при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>Владеть:</i> – методикой оценки функционального состояния средств автоматизации управления и планирования воздушного движения.	1 этап формирования	– называет методы оценки функционального состояния средств автоматизации и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать их при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>3. Способность организовывать и осуществлять диагностику и контроль работоспособности системного программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением, группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, программного и аппаратного обеспечения средств передачи инфор-</i>		

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>мации (ПСК-11.4)</i>		
<i>Знать:</i> – правила эксплуатации системного и прикладного программного обеспечения средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;	1 этап формирования	– называет правила эксплуатации СПО и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным правилам демонстрирует понимание взаимосвязей между ними
<i>Уметь:</i> – определять состав и структуру средств автоматизации управления и планирования воздушного движения;	1 этап формирования	– называет средства автоматизации управления и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать их при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>Владеть:</i> – навыками администрирования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения.	1 этап формирования	– называет навыки администрирования средств автоматизации и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать их при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

– *неудовлетворительно*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа; нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала; нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *удовлетворительно*: студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

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

но охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *отлично*: 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; 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.

2. Выполнение практического задания на зачете оценивается следующим образом:

– *отлично*: задание выполнено на 86-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя; решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *хорошо*: задание выполнено на 74-85 %, 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; ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *удовлетворительно*: задание выполнено 60-75 %, 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; 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;

– *неудовлетворительно*: задание выполнено менее чем на 60 %, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы; решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя; решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;



давателя; 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 устного опроса***

1. Автоматизация обработки плановой информации
2. Отображение сырого видео. Сканконверторы
3. Задачи вторичной РЛ обработки
4. Структура АРАС УВД «Альфа»
5. Подсистема обработки и отображения информации. Интерфейс диспетчера
6. Групповое оборудование
7. Настройка аппаратных и программных средств АРАС УВД «Альфа»
8. Интерфейс АРМ планирования
9. Утилиты инженера и администратора
10. Функции и работа системы планирования. Ведение текущего и суточного плана.
11. Функции и работа СКРС «Мегафон»
12. Настройка СКРС «Мегафон»
13. Интерфейс пользователя СКРС «Мегафон»
14. Система документирования: структура и функциональные возможности.
15. Источники информации системы документирования.

### ***Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена***

1. Структура, назначение и задачи, решаемые АС УВД.  
Состав, назначение, архитектура и ЭТХ аппаратно-программных комплексов АС УВД:  
а) КСА УВД, б) КСА ПИВП, в) СОК, г) СКРС,  
д) СЕВ, е) КСПИ, ж) СЗИ, з) КДТ, и) пультовое оборудование.
2. Техническое обслуживание аппаратно-программных комплексов АС УВД. Возможные неисправности и методы их устранения. Меры безопасности. Действия в аварийных ситуациях.
3. Виды и периодичность технического обслуживания, порядок работы. Специализированный инструмент. Правила хранения и транспортировки изделий.
4. Стратегии технического обслуживания: по наработке и по состоянию. Оперативное, периодическое и сезонное ТО.
5. Регламент ТО. Модернизация оборудования. Работа с документацией.

Правила внесения исправлений. Правила работы с Формуляром.

6. Назначение и основные компоненты СКРС.
7. Требования к оснащению рабочего места в СКРС.
8. Требования к архитектуре СКРС.
9. Требования по отказоустойчивости и резервированию СКРС.
10. Требования по сопряжению СКРС: с оборудованием радиосвязи, с оборудованием телефонной связи, с оборудованием документирования речевой информации.

### ***Типовые практические задания для промежуточной аттестации в форме зачета***

1. Особенности построения СКРС в укрупнённых центрах ЕС ОрВД.
2. Система технического контроля и управления СКРС, её назначение и состав.
3. Конфигурирование и администрирование СКРС.
4. Требования к интерфейсу устройства сенсорного ввода команд ОРМ СКРС.
5. Функциональные возможности рабочего места СКРС.
6. Системные функции ОРМ СКРС по радиосвязи и по телефонной связи.
7. Операционные функции ОРМ СКРС по радиосвязи и по телефонной связи.
8. Техническое обслуживание СКРС.
9. Диагностика отказов и восстановление работоспособности оборудования СКРС.
10. Основные ЭТХ СКРС «Мегафон».
11. Устройство и общий принцип работы СКРС «Мегафон».
12. Устройство и принцип работы ОРМ, интерфейсного оборудования, СТКУ СКРС «Мегафон».

## **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, форма 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. 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 устному опросу.

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 ВПО по направлению 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Информатики»

« 13 » января 201 5 года, протокол № 6 .

Разработчик:

к.т.н.

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

Земсков Ю.В.

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

к.т.н., доцент


  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Далингер Я.М.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

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

Далингер Я.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 21 января 2015 года, протокол № 4.

Программа с изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета от 30 августа 2017 г., протокол № 10.