


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

« 31 » августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматизированные системы управления**  
**воздушным движением**

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

Специализация  
**Организация использования воздушного пространства**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

*Целями* освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления воздушным движением» являются:

- получение знаний, необходимых для профессиональной эксплуатации современного оборудования рабочего места диспетчера по управлению воздушным движением;
- формирование умений использования методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации, относящейся к виду профессиональной деятельности;
- формирование навыков работы с оконечными устройствами автоматизированных систем управления воздушным движением, а также работы с компьютером как средством управления информацией.

*Задачи* освоения дисциплины:

- получение систематизированных знаний о назначении, принципах работы, устройстве, основных характеристиках, порядке эксплуатации современных средств автоматизации управления воздушным движением;
- формирование умения решать профессиональные задачи, связанные с использованием автоматизированных систем;
- выработка навыков применения современных средств автоматизации и информационных технологий в профессиональной деятельности.

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

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

Дисциплина «Автоматизированные системы управления воздушным движением» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части цикла С2 «Математический и естественнонаучный цикл».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин «Электросветотехническое оборудование аэродромов», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина является обеспечивающей для производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по диспетчерскому обслуживанию воздушного движения) (9и А семестры), производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по диспетчерскому обслуживанию воздушного движения) (А семестр), преддипломной практики (А семестр), государственного экзамена, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

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

Процесс освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления воздушным движением» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)	<i>Знать:</i> – состав и назначение современного оборудования и приборов, используемых в составе средств автоматизации на воздушном транспорте; <i>Уметь:</i> – эксплуатировать современное оборудование и приборы для решения профессиональных задач; <i>Владеть:</i> – навыками эксплуатационного использования современного оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности.
2. Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (ПК-15)	<i>Знать:</i> – методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; <i>Уметь:</i> – использовать современное аппаратное и программное обеспечение для получения, хранения и переработки информации, связанной с решением профессиональных задач; <i>Владеть:</i> – навыками использования современного программного обеспечения в профессиональной деятельности.
3. Наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-27)	<i>Знать:</i> – системное и прикладное программное обеспечение; <i>Уметь:</i> – использовать системное и прикладное программное обеспечение в своей профессиональной деятельности; <i>Владеть:</i> – навыками решения профессиональных задач с использованием компьютера;

### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180
Контактная работа:	164	56	108
лекции	50	14	36
практические занятия	72	36	36
семинары	-	-	-
лабораторные работы	42	6	36
курсовой проект (работа)	-	-	-
Самостоятельная работа студента	79	43	36
Промежуточная аттестация:	42,2	9	36

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-52	ПК-15	ПК-27		
1. Принципы построения и эксплуатационные характеристики автоматизированных систем управления воздушным движением	289	+	+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, МРК, СРС	УО
2. Аппаратно-программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением	28	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, МРК, СРС	УО
3. Теоретические основы автоматизированных систем управления воздушным движением	43	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, МРК, ЛР, СРС	УО
Итого за 7 семестр	99					
Промежуточная аттестация	9					
4. Комплексы технических средств автоматизированных систем управления воздушным движением	60	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, МРК, ЛР, СРС	УО
5. Перспективные автоматизированные системы управления воздушным движением	52	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, ЛР, СРС	УО

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-52	ПК-15	ПК-27		
Итого за 8 семестр	72					
Промежуточная аттестация	36					
Итого по дисциплине	108					

Условные обозначения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция; ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль; МРК – метод развивающейся кооперации; УО – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
<b>7 семестр</b>							
1. Принципы построения и эксплуатационные характеристики автоматизированных систем управления воздушным движением	4	10	-	-	14	-	28
2. Аппаратно-программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением	4	10	-	-	14	-	28
3. Теоретические основы автоматизированных систем управления воздушным движением	6	16	-	6	15	-	43
Итого за 7 семестр	14	36	-	-	43	-	99
Промежуточная аттестация							9
<b>8 семестр</b>							
4. Комплексы технических средств автоматизированных систем управления воздушным движением	12	16		20	18		60
5. Перспективные автоматизированные системы управления воздушным движением	14	20	-	16	18	-	52
Итого за 8 семестр	36	36	-	36	36	-	
Промежуточная аттестация							36
Итого по дисциплине							288

Условные обозначения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

### **5.3 Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Принципы построения и эксплуатационные характеристики автоматизированных систем управления воздушным движением**

Понятие об автоматизации. Автоматизированные системы обработки информации и управления. Назначение и состав АС УВД. Классификация. Этапы автоматизации УВД. Эксплуатационно-технические характеристики АС УВД.

#### **Тема 2. Аппаратно-программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением**

Вычислительные комплексы АС УВД. Классификация компонентов аппаратного обеспечения. Системное и прикладное программное обеспечение. Особенности обработки плановой и радиолокационной информации (FDP и RDP). Особенность систем реального времени.

Автоматизированные рабочие места. Форматный и логический контроль видимой информации. Сбор, хранение и распределение информации в АС УВД. Обеспечение информационной безопасности.

#### **Тема 3. Теоретические основы автоматизированных систем управления воздушным движением**

Подсистемы связи, навигации и наблюдения. Источники информации и комплекс технических средств (КТС) для ее обработки, передачи, получения, хранения и отображения. Первичная, вторичная и третичная обработка информации о воздушной обстановке.

#### **Тема 4. Комплексы технических средств автоматизированных систем управления воздушным движением**

Автоматическое зависимое наблюдение. Системы документирования. Коммутация речевой связи. Автоматизация обработки метеорологической информации. АРАС УВД Альфа.

#### **Тема 4. Перспективные автоматизированные системы управления воздушным движением**

Общие сведения об АС УВД нового поколения. Базовые функции обеспечения УВД в аэродромно-районных АС УВД. Новые функции современных АС УВД. Функции поддержки принятия решений в АС УВД. Прогнозирование траекторий. Планирование потоков вылетающих и прилетающих воздушных судов. Оценка временных затрат диспетчера УВД по определению необходимых значений минимальных интервалов горизонтального эшелонирования с помощью АС УВД. Комплексные диспетчерские тренажеры.

## 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Семестр 7		
1	Практическое занятие 1, 2. Структура АС УВД	4
1	Практическое занятие 3, 4, 5. Характеристики АС УВД	6
2	Практическое занятие 6. Аппаратное обеспечение АС УВД	2
2	Практическое занятие 7, 8. Программное обеспечение АС УВД	4
2	Практическое занятие 9, 10. Сети авиационной электросвязи	4
3	Лабораторная работа 11, 12, 13. Изучение методов вторичной обработки радиолокационной информации. Альфа-бета фильтр	6
3	Практическое занятие 14, 15, 16. Изучение методов вторичной обработки радиолокационной информации. Фильтр Калмана	6
3	Практическое занятие 17, 18. Автоматизация планирования в АС УВД	4
Итого за 7 семестр		36
Семестр 8		
4	Практическое занятие 19, 20, 21, 22. КТС коммутации речевой связи	8
4	Практическое занятие 23, 24. КТС документирования	4
4	Практическое занятие 25, 26. Новые функции современных АС УВД	4
5	Практическое занятие 27, 28, 29, 30. Комплексный диспетчерский тренажер	8
5	Лабораторная работа 31, 32. Оценка временных затрат диспетчера УВД по определению необходимых значений минимальных интервалов горизонтального эшелонирования с помощью АС УВД	4
5	Лабораторная работа 33, 34. Автоматизация обработки аэронавигационной информации в АС УВД	4
5	Лабораторная работа 35, 36. Ввод картографической информации в АС УВД.	4
Итого за 8 семестр		36
Итого по дисциплине		72

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
<b>Семестр 7</b>		
3	Лабораторная работа 1. Изучение методов вторичной обработки радиолокационной информации. Альфа-бета фильтр	2
3	Лабораторная работа 2. Изучение методов вторичной обработки радиолокационной информации. Фильтр Калмана	2
3	Лабораторная работа 3. Автоматизация планирования в АС УВД	2
Итого за 7 семестр		6
<b>Семестр 8</b>		
4	Лабораторная работа 4. Работа пользователя на комплексе технических средств коммутации и речевой связи.	4
4	Лабораторная работа 5. Основы конфигурирования КТС коммутации и речевой связи.	4
4	Лабораторная работа 6. Автоматизация обработки метеорологической информации	4
4	Лабораторная работа 7. Обработка данных АЗН-В	4
4	Лабораторная работа 8. Изучение интерфейса АРАС УВД «Альфа»	4
5	Лабораторная работа 9. Оценка временных затрат диспетчера УВД по определению необходимых значений минимальных интервалов горизонтального эшелонирования с помощью АС УВД	4
5	Лабораторная работа 10. Автоматизация обработки аэронавигационной информации в АС УВД	4
5	Лабораторная работа 11. Ввод картографической информации в АС УВД.	4
5	Лабораторная работа 12. Разработка упражнений с использованием комплексного диспетчерского тренажера «Эксперт»	4
Итого за 8 семестр		36
Итого по дисциплине		42

### 5.6 Самостоятельная работа



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
семестр 7		
1	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям [1-2, 5-7, 11-14].	14
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям [1-4, 8-10, 13-14].	14
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям [1, 4-6, 11-14].	15
Итого за 7 семестр		43
семестр 8		
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям [1-3, 7-10, 12-14].	18
5	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям [1-3, 7-10, 12-14].	18
Итого за 8 семестр		36

### 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:** 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. **Основы организации воздушного движения:** учебник для вузов/ 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#>.

3. Кульчицкий В.К. **Авиационная электросвязь** [Электронный ресурс]: Учеб. пособие/ СПб ГУГА. СПб, 2017. – 213 с. Режим доступа: [http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Avia\\_elektrosvyaz.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Avia_elektrosvyaz.pdf) свободный (дата обращения: 14.06.2017).

б) дополнительная литература:

4. 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.

5. **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.

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>.

7. Ахмедов Р. М. **Автоматизированные системы управления воздушным движением** [Текст]. Новые информационные технологии в авиации: Учеб. пособие / Р.М. Ахмедов, А.А. Бибутов, А.В. Васильев и др. Под ред. С.Г. Пятко и А.И. Красова. – СПб.: Политехника, 2004. – 446 с.: ил. ISBN 5-7325-0779-5. Количество экземпляров: 100.

8. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 1. Концепция ICAO CNS/ATM.** [Текст]: Учеб. пособие./ Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева. – Санкт-Петербург: ООО «НИИЭИР», 1999. – 206 с. – Количество экземпляров: 41.

9. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 2. Международная авиационная телекоммуникационная сеть ATN.** [Текст]: Учеб. пособие. / Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева. – Санкт-Петербург: ООО «Агентство РДК–принт», 2000. – 304 с. – Количество экземпляров: 88.

10. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 3. Авиационная электросвязь в условиях реализации «Концепции ICAO CNS/ATM» в Российской Федерации.** [Текст]: Учеб. пособие. / Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева.- Санкт-Петербург: ООО «Агентство ВиТ - принт», 2003. - 480 с. Количество экземпляров: 44.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (интернет):

11. **Новые информационные технологии в авиации: Оборудование для аэронавигационной системы** [Электронный ресурс]. – СПб., 2017. Режим доступа: <http://www.nita.ru>, свободный (дата обращения: 14.06.2017).

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

12. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.06.2017).

13. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 14.06.2017).

14. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 805 «Лаборатория автоматизированных систем управления воздушным движением № 1»	Компьютерные столы - 13 шт., стулья - 13 шт., 13 персональных компьютеров, учебная доска. Стенды для исследования сигналов – 3шт., Осциллограф цифровой - 2шт., Осциллограф аналоговый – 1шт Генератор сигналов - 1шт Паяльные станции - 10шт Лабораторный блок питания – 2шт Многофункциональный отладочный комплект для программирования микроконтроллеров Экран для проектора. Проектор.	КДТ «Эксперт 3.0» КСА УВД «Альфа 2.0» КСА УВД «Альфа 3.0» СТКУ СКРС «Мегафон 3» КДВИ «Гранит 5.6» ПАК «Справка» КСА ПВД «Планета» WinAVR (GPL) Qt (LGPL v3) Qt Creator (LGPL v3) 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.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающихся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам приведены в п.9.4.

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 и 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.

Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Метод развивающейся кооперации – технологии интерактивного обучения, для которой характерна постановка задач, которые трудно выполнить в индивидуальном порядке, и для которых нужна кооперация, объединение студентов с распределением внутренних ролей в группе. Основными приемами данной технологии обучения являются: индивидуальное, затем парное, групповое, коллективное выдвижение целей; коллективное планирование учебной работы; коллективная реализация плана; конструирование моделей учебного материала; конструирование плана собственной деятельности; самостоятельный подбор информации, учебного материала; игровые формы организации процесса обучения. Для реализации этих приемов преподаватель повторяет три шага. Первый шаг: опираясь на имеющиеся у студентов знания, преподаватель ставит учебную проблему и вводит в нее группу обучающихся. Второй шаг направлен на поддержание требуемого уровня активности обучаемых. Им предоставляется возможность для самостоятельной деятельности. Объединенные в творческие группы, студенты самостоятельно, в процессе общения, уточняют свою внутреннюю цель, осмысливают поставленную задачу, определяют предмет поиска, вырабатывают способ совместной деятельности, отработывают и отстаивают свои позиции, приходят к решению проблемы. Третий шаг предполагает общее обсуждение, в процессе которого преподаватель нацеливает студентов на доказательство истинности решений. Каждая группа активно отстаивает свой путь решения проблемы, свою позицию. В результате возникает дискуссия, в ходе которой от студентов требуется обоснование, логичная аргументация, подведение к решению задачи. Обнаружив, что процесс познания приостанавливается

из-за недостатка у обучаемых знаний, преподаватель передает необходимую информацию в форме лекции. Метод развивающейся кооперации используется на практических занятиях по темам 1, 2, 3 и 4 (8 часов).

Лабораторная работа проводится для увязки теории с практикой с целью обучения студентов методам проведения экспериментов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием и последующим обобщением полученных результатов.

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.

## **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.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета в «7» семестре и экзамена в «8» семестре. К моменту сдачи зачета и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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

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

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

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала по изученному материалу тем дисциплины.

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 регулирования, судебную практику.

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

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета в 7 семестре и экзамена в 8 семестре и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические вопросы и решение практического задания.

Зачет и экзамен являются заключительным этапом изучения дисциплины и имеют 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 промежуточном этапе формирования компетенций.

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом.

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

Обеспечивающая дисциплина «Электросветотехническое оборудование аэродромов»

1. Состав электрооборудования аэропорта
2. Обеспечение надежности электроснабжения
3. Конструктивное исполнение сетей аэропорта
4. Классификация электрических сетей аэропорта
5. Значение светосигнального оборудования аэродромов в обеспечении полетов ВС
6. Требования к системе светотехнических средств

Обеспечивающая дисциплина «Автоматизированные системы управления»

1. Методологическая основа и задачи, стоящие перед АСУ.
2. Классификация, принципы построения, структура и аппаратные средства АСУ.
3. Виды АСУ, применяемых в ГА и их функциональные возможности.
4. Основные определения. Задачи управления.
5. Принципы управления.
6. Методы и технические средства кодирования информации.

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

Критерий	Этапы формирования	Показатель
1. <i>Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)</i>		
<i>Знать:</i> – состав и назначение современного оборудования и приборов, используемых в составе средств автоматизации на воздушном транспорте;	1 этап формирования	– Называет элементы и дает им краткую характеристику;
	2 этап формирования	– Дает полную характеристику названным элементам, характеризует связи между ними и поясняет принцип работы;
<i>Уметь:</i> – эксплуатировать современное оборудование и приборы для решения профессиональных задач;	1 этап формирования	– называет современное оборудование и приборы;
	2 этап формирования	– приводит примеры корректного использования оборудования и приборов для решения профессиональных задач;
<i>Владеть:</i> – навыками эксплуатационного использования современного оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности	1 этап формирования	– называет нормативно-правовые документы, регламентирующие порядок эксплуатационного использования современных средств автоматизации на воздушном транспорте;
	2 этап формирования	– успешно решает типовые задачи, связанные с использованием современных средств автоматизации.
2. <i>Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (ПК-15)</i>		
<i>Знать:</i> – методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;	1 этап формирования	– Называет методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным методам, способам и средствам получения, хранения и переработки информации;

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<p><i>Уметь:</i></p> <p>– использовать современное аппаратное и программное обеспечение для получения, хранения и переработки информации, связанной с решением профессиональных задач;</p>	1 этап формирования	– называет элементы аппаратного обеспечения; прикладные программы, используемые в профессиональной деятельности
	2 этап формирования	– дает краткую характеристику названным элементам, приводит примеры корректного использования программ для решения профессиональных задач;
<p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками использования современного программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	1 этап формирования	– описывает порядок использования современного программного обеспечения при решении профессиональных задач;
	2 этап формирования	– Демонстрирует навыки корректного использования современного программного обеспечения при решении профессиональных задач;
<p><i>3. Наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-27)</i></p>		
<p><i>Знать:</i></p> <p>– системное и прикладное программное обеспечение;</p>	1 этап формирования	– Называет системные и прикладные программы;
	2 этап формирования	– дает подробную характеристику названным программам
<p><i>Уметь:</i></p> <p>– использовать системное и прикладное программное обеспечение в своей профессиональной деятельности;</p>	1 этап формирования	– приводит примеры использования системных и прикладных программ, связанные с профессиональной деятельностью
	2 этап формирования	– описывает порядок использования данной программы для решения задачи;
<p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками решения профессиональных задач с использованием компьютера;</p>	1 этап формирования	– приводит примеры профессиональных задач, решаемых с использованием компьютера;



Критерий	Этапы формирования	Показатель
пользованием компьютера;	2 этап формирования	– демонстрирует навыки корректного использования компьютера при решении профессиональных задач;

Шкала оценивания для промежуточной аттестации:

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

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

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

«2» - выставляется студенту, в случае не соответствия требованиям по выставлению оценок «5», «4», «3».

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

### *Типовые вопросы для устного опроса*

1. Назвать источники информации о воздушной обстановке.
2. Дать краткую характеристику методам первичной обработки радиолокационной информации.
3. Дать краткую характеристику методам вторичной обработки радиолокационной информации.

4. Дать краткую характеристику методам третичной обработки радиолокационной информации.
5. Назвать основные задачи, решаемые подсистемой документирования АС УВД.
6. Назвать основные задачи, решаемые подсистемой планирования АС УВД.
7. Назвать известные автоматизированные системы, используемые на воздушном транспорте. Что у них общего и чем они отличаются?
8. Назвать примеры использования спутниковых технологий в АС УВД.
9. Назвать основные технические характеристики заданного элемента/подсистемы.
10. Назовите источники информации, используемые на различных этапах планирования. Какие технические средства, программы и алгоритмы при этом используются?
11. Дайте определения режимам связи: симплексная, полудуплексная, дуплексная.

***Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета***

1. Назначение и классификация средств автоматизации и автоматизированных систем УВД, применяемых в гражданской авиации. Задачи, решаемые средствами автоматизации УВД.

2. Требования, предъявляемые к АС УВД. Обобщенные структурные схемы АС планирования воздушного движения, управления воздушным движением, управления наземным движением. Эффективность средств автоматизации.

3. Вычислительные комплексы АС УВД. Архитектура и классификация ВК. Аппаратные и программные средства. Синхронизация времени в системах УВД.

4. Защита информации в АС УВД. Методы обеспечения безопасности.

5. Автоматизация обработки плановой информации. Источники плановой информации. ПО ВК для решения задач планирования воздушного движения. Базы данных. Комплекс средств автоматизации планирования воздушного движения.

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

1. Автоматизация обработки метеорологической информации. Источники метеорологической информации. Представление метеорологической информации в АС УВД.

2. Автоматизация наблюдения за воздушной обстановкой. Этапы обработки радиолокационной информации. Автоматическое зависимое наблюдение.

3. Функции поддержки принятия решений в АС УВД. Обнаружение и предотвращение конфликтных ситуаций.

4. Комплексы отображения информации в АС УВД.

5. Справочно-информационная подсистема АС УВД.

6. Документирование и хранение информации в АС УВД.
7. Автоматизация процессов обучения. Диспетчерские тренажёры.

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

1. Выполнить настройку источников информации о воздушной обстановке.
2. Выполнить настройку секторов и формуляров.
3. Продемонстрировать использование измерителей расстояний.
4. Продемонстрировать использование режима «трек по плану».
5. Выполнить настройку сигнализации конфликтных ситуаций.
6. Продемонстрировать использование группировки таблицы плана полетов.
7. Продемонстрировать использование фильтрации таблицы плана полетов.
8. Продемонстрировать использование сортировки таблицы плана полетов.
9. Используя сборник аэронавигационной информации, настроить параметры заданных элементов структуры воздушного пространства.
10. Используя сборник аэронавигационной информации, настроить параметры заданных элементов структуры аэродромной зоны.

### **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 задач. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической рабо-

ты. 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 учебное время. 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:

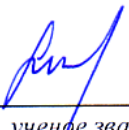
- изучение теоретического материала лекций;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к устному опросу.

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.

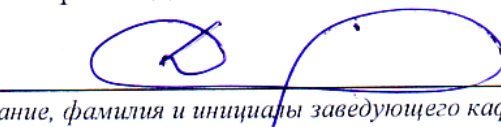
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Информатики» «13» сентября 2015 года, протокол № 5.

Разработчик:


К.Т.Н.  Земсков Ю.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

К.Т.Н., доц.  Далингер Я.М.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доц.  Михальчевский Ю.Ю.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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

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