

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

  
\_\_\_\_\_  
«31» августа 2017 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Перспективные системы и средства поддержки принятия решения  
при обслуживании воздушного движения**

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 являются:

- систематизация знаний в области профессиональных задач, способов и методов их решения, средств поддержки принятия решения в системе организации воздушного движения;
- формирование умений и навыков поиска, анализа и использования информации, получаемой из глобальных компьютерных сетей в целях совершенствования профессиональной деятельности, принимаемых решений по обеспечению безопасности полетов при обслуживании воздушного движения.

*Задачами* освоения дисциплины являются:

- исследование основных направлений и подходов разработки средств поддержки принятия решений при обслуживании воздушного движения;
- изучение функционала средств поддержки принятия решений современных и перспективных автоматизированных систем управления воздушным движением;
- исследование подходов в области построения интеллектуальных индивидуально-адаптированных средств поддержки принятия решений;
- формирование умений анализа, выбора и разработки требований к функциям автоматизированных средств поддержки принятия решений при обслуживании воздушного движения.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду деятельности.

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

Дисциплина относится к факультативным учебным дисциплинам.

Дисциплина «Перспективные системы и средства поддержки принятия решения при обслуживании воздушного движения» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Стратегия развития авиационной системы Российской Федерации», «Обеспечение безопасности полетов при управлении воздушным движением».

Дисциплина изучается в А семестре.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>- способностью и готовностью пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей (ПК-28);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники информации в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информацию, получаемую из глобальных компьютерных сетей в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами поиска, анализа и применения информации в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением.</li> </ul>
<p>- способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подходы к проектированию и принципы развития средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать требования к средствам и системам поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</li> <li>- формулировать задачи деятельности по управлению воздушным движением с использованием автоматизированных средств поддержки принятия решения;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами анализа и формулировки задач деятельности по управлению воздушным движением с использованием автоматизированных средств поддержки принятия решения.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
- готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности (ПК-54);	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии эффективности функционирования средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и разрабатывать процедуры обслуживания воздушного движения на основе использования средств и систем поддержки принятия решения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки факторов риска интегрального использования средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		А
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа:	16,3	16,3
лекции	8	8
практические занятия	8	8
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	11	11
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-28	ПК-32	ПК-54		
1. Анализ и классификация задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения.	6		+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	ИПЗ, УО
2. Способы и методы поддержки принятия решения в задачах управления воздушным движением.	6	+	+		Л, ПЗ, СРС	ИПЗ, УО
3. Задачи и функции средств поддержки принятия решения при решении задач управления воздушным движением.	7		+	+	ПЛ, ПЗ, СРС	ИПЗ, УО
4. Методы и средства индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени.	8	+	+		ПЛ, ПЗ, СРС	ИПЗ, УО
Всего по дисциплине	27					
Промежуточная аттестация	9					
Итого по дисциплине	36					

Сокращения: ВК – входной контроль; Л – лекция; ПЛ – проблемная лекция; ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студента; ИПЗ – индивидуальное практическое задания, УО – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1. Анализ и классификация задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения.	2	2	-	-	2	-	6
2. Способы и методы поддержки принятия решения в задачах управления воздушным движением.	2	2	-	-	2	-	6

3. Задачи и функции средств поддержки принятия решения при решении задач управления воздушным движением.	2	2	-	-	3	-	7
4. Методы и средства индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени.	2	2	-	-	4	-	8
Итого по дисциплине	8	8	-	-	11	-	27
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							36

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. Анализ и классификация задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения.**

Процессы и специфика задач принятия решения в системе организации воздушного движения. Свойство и характеристики активных систем. Классификация задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения.

#### **Тема 2. Способы и методы поддержки принятия решения в задачах управления воздушным движением**

Характеристика задач управления воздушным движением. Анализ требований к средствам поддержки принятия решения в системе организации воздушного движения и направления их развития. Поддержка распознавания ситуаций. Способы автоматизации поддержки принятия решений при управлении воздушным движением. Организация человеко-машинного интерфейса средств поддержки принятия решения.

#### **Тема 3. Задачи и функции средств поддержки принятия решения при решении задач управления воздушным движением**

Функции формирования и представления информационной модели объекта управления. Средства организации и формирования потоков прилета и вылета в районе аэродрома. Средства прогноза и предупреждения. Экспертные советующие системы. Интеллектуальные информационно-управляющие системы. Средства поддержки совместного принятия решений.

#### **Тема 4. Методы и средства индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени**

Проблема контроля и учета состояния субъекта управления в человеко-машинных системах. Способы наблюдения и контроля уровня психофизиологической регуляции деятельности субъекта при управлении воздушным движением. Подходы автоматизации поддержки решений субъекта на основе индивидуально-адаптированной модели его решений и действий в реальных условиях рабочей среды. Способы построения индивидуально-адаптированной модели управления субъекта.

#### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Определение критериев и построение классификации задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения.	2
2	Практическое занятие 2. Построение и анализ перечня требований к средствам поддержки принятия решения в активной системе организации воздушного движения.	2
3	Практическое занятие 3. Использование функций средств поддержки принятия решения при решении задач управления воздушным движением.	2
4	Практическое занятие 4. Исследование направлений развития средств индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени.	2
Итого по дисциплине:		8

#### **5.5 Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [1,2,3]. 2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по вопросам темы. 3. Выполнение индивидуального практического задания.	2
2	1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [1,2,5]. 2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по вопросам темы. 3. Выполнение индивидуального практического задания.	2
3	1. Работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [3,4]. 2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по вопросам темы. 3. Выполнение индивидуального практического задания.	3
4	1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [3,6,7,8,9,10,11]. 2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по вопросам темы. 3. Выполнение индивидуального практического задания.	4
Итого по дисциплине		11

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.



## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1 Аксенов, К.А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. В 2-х ч. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова. - Электрон. дан. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 104 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99000>. - Загл. с экрана (дата обращения 11.02.2017).

2 Аксенов, К.А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. В 2-х ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.А. Аксенов, Н.В. Гончарова, О.П. Аксенова. - Электрон. дан. - Екатеринбург: УрФУ, 2015. - 128 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99001>. - Загл. с экрана (дата обращения 11.02.2017).

3 Бестугин А.Р. Автоматизированные системы управления воздушным движением: учеб. пособие / А.Р. Бестугин, М.А. Велькович, А.В. Володягин, М.К. Гимишян, В.П. Иванов, В.В. Купин, А.П. Плясовских, А.Д. Филин, А.Ю. Шатраков, Р.Р. Аюпов, О.А. Кисилев, О.В. Панкова; под науч. ред. Ю.Г. Шатракова. – СПб.: ГУАП, 2013. – 450 с. – 100 экз.

### **б) дополнительная литература:**

4 Ахмедов Р.М. Автоматизированные системы управления воздушным движением: 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.: ис. – ISBN 5-7325-0779-5.

5 Васильев С.Н. Интеллектуальное управление динамическими системами / С.Н.Васильев, А.К.Жерлов, Е.К.Федосов, Б.Е.Федунов. – М.: Физико-математическая литература, 2000. – 352 с. – ISBN 5-9221-0050-5. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://www.studmed.ru/vasilev-sn-zherlov-ak-fedosov-ea-fedunov-be-intellektnoe-upravlenie-dinamicheskimi-sistemami\\_12b63bef37e.html](https://www.studmed.ru/vasilev-sn-zherlov-ak-fedosov-ea-fedunov-be-intellektnoe-upravlenie-dinamicheskimi-sistemami_12b63bef37e.html) свободный (дата обращения 11.02.2017).

6 Европейский генеральный план по организации воздушного движения. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.atmmasterplan.eu/downloads/212> свободный (дата обращения 11.02.2017).

7 Базлев Д.А. Построение характеристических множеств для индивидуально-адаптированной поддержки летчика при выполнении типовых полетных режимов / Д.А.Базлев, В.Н.Евдокименков, М.Н.Красильщиков // Известия РАН. Теория и системы управления. - 2008 - №; 4. С. 97–108. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11135108> (дата обращения 11.02.2017).

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

8 Федеральное агентство воздушного транспорта Министерства транспорта Российской Федерации (официальный сайт) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://favt.ru/> свободный (дата обращения 11.02.2017).

9 Министерство транспорта Российской Федерации (официальный сайт) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/> свободный (дата обращения 11.02.2017).

10 Global Air Navigation Plan (GANP). [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.icao.int/airnavigation/pages/ganp-resources.aspx> свободный (дата обращения 11.02.2017).

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

11 Правовой информационный ресурс [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения 11.02.2017).

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

1) Учебная аудитория 338:

- общая площадь 55 кв.м., вместимость 50 человек;
- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт.
- комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х чел.) – 21 комплект.

2) Учебная аудитория 340:

- общая площадь 45 кв.м., вместимость 25 человек;
- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) - 2 шт.;
- комплект мебели для учебной аудитории (стол, стулья для 2-х чел.) - 15 шт.

3) Ноутбук Benq Joybook R56 Series – 1 шт.

4) DLP Projector Aser X1261P – 1 шт.

5) Экран белый для проектора переносной – 1 шт.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

**Входной контроль** проводится в форме письменных тестовых заданий с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

**Лекция** - логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работ.

**Проблемная лекция** – форма интерактивных лекций (общее количество 4 часа), проводятся по темам 3 и 4. Первичные логические звенья проблемной лекции: создание проблемной ситуации, анализ проблемы, выдвижение гипотезы.

**Практические занятия** – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

**Самостоятельная работа студента** проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу, а также подготовку докладов.

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

**Устный опрос** предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины. Проводится на практических занятиях в течение 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

**Индивидуальное практическое задание** - предназначено для оценки уровня сформированности навыков и умений решения соответствующих профессиональных задач. Обучающийся получает индивидуальное задание и выполняет его с использованием приемов, способов, методов и алгоритмов, которые были освоены на практических занятиях. При выполнении индивидуального практического задания для формирования полного перечня исходных данных может потребоваться использование глобальных источников информации, наглядных и справочных пособий, основной и дополнительной литературы. От обучающегося может также потребоваться самостоятельный выбор необходимых из уже освоенных приемов, способов, методов и алгоритмов, а также формирование последовательности действий для выполнения индивидуального за-

дания. Описание этапов выполнения индивидуального практического задания и полученные результаты оформляются в установленном порядке и подлежат защите.

**Зачет:** форма промежуточной аттестации, предназначенная для оценивания уровня освоения компетенций по результатам изучения дисциплины.

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

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

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

Текущий контроль проводится в целях систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. К его достоинствам относятся систематичность, постоянный мониторинг качества обучения. Он позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов.

В процессе преподавания дисциплины «Перспективные системы и средства поддержки принятия решения при обслуживании воздушного движения» для оценки текущей учебной работы студентов используются следующие формы текущей аттестации обучающихся:

- устные опросы;
- выполнение индивидуального практического задания.

Устный опрос позволяет оценить знания и умения студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Ответы обучающихся при устном опросе оцениваются преподавателем. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

Устный опрос оценивается:

- «зачтено», обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

- «не зачтено», обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно, в том числе, и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Самостоятельная работа подразумевает выполнение индивидуальных практических заданий и подготовку отчетов об их результатах. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются обучающимся либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Контроль с помощью индивидуального практического задания обладает следующими достоинствами:

-экономия времени преподавателя;

-возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;

-возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;

-уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Все задания должны быть выполнены, а отчеты о результатах выполнения практического задания сданы и зачтены до начала промежуточной аттестации.

Отчет о результатах выполнения индивидуального практического задания оценивается:

- «зачтено», обучающийся полностью выполнил практическое задание, способен описать последовательность действий (шагов) по выполнению задания и обосновать полученные результаты, дает правильные ответы на поставленные вопросы по содержанию практического задания и уточняющие вопросы, связанные с ним;

- «не зачтено», обучающийся не получил требуемого конечного результата практического задания, или не способен описать ход его выполнения и обосновать полученные результаты, или дает неправильные ответы на вопросы по содержанию практического задания, демонстрируя несамостоятельный характер работы при его выполнении.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация по дисциплине «Перспективные системы и средства поддержки принятия решения при обслуживании воздушного движения» проводится в форме зачета. Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса (учебным расписанием).

К зачету допускаются обучающиеся, успешно освоившие программу дисциплины и выполнившие все этапы текущей аттестации. Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия по данной дисциплине в данной группе, а также лектором данного потока.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, в устной форме по вопросам, перечисленным в п. 9.6 для контроля и промежу-

точной аттестации в специально подготовленных учебных аудиториях. Перечень вопросов для контроля и промежуточной аттестации проходит ежегодную актуализацию и обсуждается на заседании кафедры.

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

Учебным планом по дисциплине «Перспективные системы и средства поддержки принятия решения при обслуживании воздушного движения» курсовые работы не предусмотрены.

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

Обеспечивающая дисциплина «Обеспечение безопасности полетов при управлении воздушным движением»

1. Основные принципы и обязательные условия обеспечения безопасности полётов при УВД.
2. Элементы загруженности диспетчера.
3. Причины авиационных происшествий и инцидентов.
4. Учёт и контроль состояния безопасности полётов в системе УВД и порядка использования воздушного пространства.
5. Категории угрозы при управлении воздушным движением.
6. Ошибки и нежелательные состояния при управлении воздушным движением, снижающие уровень безопасности полётов.
7. Контроль факторов угрозы и ошибок (ТЕМ) при ОВД.
8. Организационные меры по обеспечению безопасности полётов в системе УВД.
9. Применение современных технических средств и информационных технологий для предотвращения столкновений воздушных судов.
10. Анализ обеспечения безопасности полетов при управлении воздушным движением.

Обеспечивающая дисциплина «Стратегия развития аэронавигационной системы Российской Федерации».

1. Организационно-техническая система и ее характеристики.
2. Результаты деятельности аэронавигационной системы Российской Федерации. Актуальные проблемы.
3. Основные этапы функционирования организационно-технических систем.
4. Применение законов развития организационно-технических систем к системам организации воздушного движения.
5. Информационные источники о деятельности аэронавигационной системы Российской Федерации.

6. Процесс аэронавигационного планирования. Ожидаемые значения показателей деятельности аэронавигационной системы.
7. Основные этапы применения подхода РВА в международной практике.
8. Структура требований к аэронавигационной системе.
9. Перечень основных этапов анализа эффективности аэронавигационной системы.
10. Методы аэронавигационного планирования.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>- способностью и готовностью пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей (ПК-28);</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- основные источники информации в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	<p>- описывает и характеризует источники информации в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- использовать информацию, получаемую из глобальных компьютерных сетей в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	<p>- получает и правильно использует информацию, получаемую из глобальных компьютерных сетей в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- способами поиска, анализа и применения информации в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным дви-</p>	<p>- применяет способы поиска, анализа и применения информации в области средств и систем принятия решения при управлении воздушным дви-</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
жением;		
<p>- способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32);</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- подходы к проектированию и принципы развития средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	<p>- понимает и описывает подходы к проектированию и принципы развития средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- формулировать требования к средствам и системам поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</p> <p>- формулировать задачи деятельности по управлению воздушным движением с использованием автоматизированных средств поддержки принятия решения;</p>	<p>- корректно формулирует требования к средствам и системам поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</p> <p>- анализирует и формулирует задачи деятельности по управлению воздушным движением с использованием автоматизированных средств поддержки принятия решения;</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- способами анализа и формулировки задач деятельности по управлению воздушным движением с использованием автоматизированных средств поддержки принятия решения;</p>	<p>- применяет способы анализа и формулировки задач деятельности по управлению воздушным движением с использованием автоматизированных средств поддержки принятия решения;</p>	



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>- готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности (ПК-54);</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>- критерии эффективности функционирования средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	<p>- анализирует критерии эффективности функционирования средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением;</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- анализировать и разрабатывать процедуры обслуживания воздушного движения на основе использования средств и систем поддержки принятия решения;</p>	<p>- в типовых учебных ситуациях анализирует и разрабатывает процедуры обслуживания воздушного движения на основе использования средств и систем поддержки принятия решения;</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами оценки факторов риска интегрального использования средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением.</p>	<p>- применяет методы оценки факторов риска интегрального использования средств и систем поддержки принятия решения при управлении воздушным движением.</p>	

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

## Примерный перечень контрольных вопросов

1. Описать особенности системы принятия управляющих в системе управления воздушным движением.
2. Описать критерии классификации ситуаций и задач принятия решения в системе организации воздушного движения.
3. Перечислить и основные требования к задачам и функциям средств поддержки принятия решения в системе организации воздушного движения.
4. Дать характеристику основных направлений развития средств поддержки принятия решения в системе организации воздушного движения.
5. Перечислить задачи и способы автоматизации поддержки принятия решений при управлении воздушным движением.
6. Основные принципы организации человеко-машинного интерфейса средств поддержки принятия решения.
7. Описать свойства и характеристики активных систем.
8. Дать описание процессов принятия решения в активной системе организации воздушного движения.
9. Описать назначение и виды информационных моделей объекта управления при управлении воздушным движением.
10. Дать описание задач и функций средств организации и формирования потоков прилета и вылета в районе аэродрома.
11. Дать описание задач и функций средств прогноза и предупреждения.
12. Дать описание основных характеристик экспертных консультационных систем.
13. Описать особенности интеллектуальных информационно-управляющих систем.
14. Дать описание задач и функций средств поддержки совместного принятия решений.
15. Сформулировать цели и проблемы контроля и учета состояния субъекта управления в человеко-машинных системах.
16. Перечислить способы наблюдения и контроля уровня психофизиологической регуляции деятельности субъекта при управлении воздушным движением.
17. Описать особенности подходов к автоматизации поддержки решений субъекта на основе индивидуально-адаптированной модели его решений и действий в реальных условиях рабочей среды.
18. Перечислить способы построения индивидуально-адаптированной модели управления субъекта в реальных условиях рабочей среды.

### **Типовые примеры практических заданий**

1. Построить перечень задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения, выполнить анализ относящихся к ним условий и требований.

2. Выполнить классификацию задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения на основе различных критериев (доступных ресурсов времени для принятия решения, иерархии и гетерархии предпочтений, условий задач принятия решения).

3. Выполнить поиск и анализ информации о средствах поддержки принятия решения в активной системе организации воздушного движения.

4. На основе анализа особенностей задач принятия решения при управлении воздушным движением обосновать перечень требований к средствам поддержки принятия решения в активной системе организации воздушного движения.

5. Выполнить поиск и анализ информации о функциях средств поддержки принятия решения для различных задач в активной системе организации воздушного движения.

6. Разработать процедуры решения различных задач организации воздушного движения с использованием функций поддержки решений субъекта управления.

7. Выполнить поиск и анализ информации о развитии средств индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени.

8. Выполнить анализ направлений развития средств индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени при решении задач организации воздушного движения.

### **Примерные теоретические вопросы, выносимые на зачет**

1. Задачи принятия решения в системе организации воздушного движения.

2. Классификация задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения.

3. Задачи принятия решения при оперативно-диспетчерском управлении воздушным движением.

4. Организация процессов принятия решения в человеко-машинных системах управления.

5. Принципы построения и направления развития средств поддержки принятия решения в системе организации воздушного движения.

6. Подходы к автоматизации поддержки принятия решений при управлении воздушным движением.

7. Информационная модель объекта управления, организация информационного взаимодействия в человеко-машинных системах управления.

8. Классификация средств и уровни автоматизации поддержки принятия решения в системе организации воздушного движения.

9. Принципы и задачи индивидуальной адаптивной автоматизации в условиях реального времени.

10. Способы оценки психофизиологической регуляции деятельности субъекта при управлении воздушным движением.

11. Построение и использование индивидуально-адаптированной модели управления субъекта в реальных условиях рабочей среды.

12. Прогноз решений и действий субъекта управления на основе его индивидуально-адаптированной модели управления.

### **Примерные практические вопросы, выносимые на зачет**

1. Для конкретной ситуации воздушной обстановки дать характеристику процессов восприятия, обработки информации и принятия решения. Предложить варианты повышения эффективности процессов принятия решения с использованием функций их автоматизации.

2. Для предложенной ситуации воздушной обстановки при оперативно-диспетчерском управлении воздушным движением оценить возможные уровни сложности условий соответствующих задач принятия решения.

3. Построить классификацию задач принятия решения в активной системе организации воздушного движения по предложенному критерию.

4. Выполнить сравнительный анализ процессов принятия решения в заданной задаче управления воздушным движением при использовании и без использования средств поддержки принятия решения.

5. Для предложенных задач принятия решения при управлении воздушным движением обосновать перечень требований к средствам поддержки принятия решения в активной системе организации воздушного движения.

6. Для предложенных задач управления воздушным движением обосновать перечень требований к задачам и функциям соответствующих средств поддержки принятия решения.

7. Для конкретного класса задач управления в активной системе организации воздушного движения выполнить прогноз направлений развития средств поддержки принятия решения.

8. Предложить процедуру решения конкретной задачи управления воздушным движением с использованием функций поддержки решений.

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

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в форме зачета, предполагающего устный ответ обучающегося.

Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающегося, уровень полученных им знаний, умений применять их к решению практических задач, овладения практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ПК-28, ПК-32, ПК-54.

Зачет по дисциплине проводится в «А» семестре. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все требования программы дисциплины. Зачет

принимается преподавателем, ведущим практические занятия в данной группе, а также преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Важнейшей частью изучения дисциплины являются учебные занятия, имеющие форму контактной работы. В ходе таких занятий формируются теоретические знания, развитие требуемых умений и практических навыков.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПбГУ ГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям. Обучающийся обязан присутствовать на занятиях, предусмотренных расписанием. Освобождение студентов от занятий осуществляется деканатом. Преподаватель осуществляет контроль посещаемости обучающимися занятий.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции и практические занятия. Содержание учебных занятий определяется рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки по дисциплине. Во время лекций дается систематизация основных знаний, вопросов, задач и способов их решения, изучаемых при освоении программы дисциплины. Как правило, во время лекции преподаватель концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, проблемных вопросах и стимулирует их активную познавательную деятельность по поиску дополнительной информации и формированию творческого мышления. Важно понимать, что техническое запоминание только тех положений, которые были рассмотрены во время лекции, недостаточно для успешного освоения дисциплины. Каждая лекция должна сопровождаться проработкой материала лекции и самостоятельным ее дополнением на основе информации, получаемой в результате работы с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;

- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа обучающегося по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности. Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка. На практических

занятиях отрабатываются основные элементы решения практических заданий, которые затем обучающийся должен выполнить самостоятельно. Поэтому особое внимание необходимо уделять на практических занятиях пониманию цели занятия, его связи с вопросами предшествующих лекций, твердому освоению подходов и способов решения практических заданий, которые должны быть решены после данного занятия.

Самостоятельная работа обучающегося включает следующие виды занятий (п. 5.6):

- поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по вопросам темы лекции;
- работу с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети;
- выполнение индивидуальных практических заданий (примеры практических заданий представлены в п. 9.6.).

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

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний, умений и навыков.

Зачет (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины) позволяет определить уровень сформированности у обучающегося составляющих компетенций (п. 9.5) по итогам освоения данной дисциплины. Зачет предполагает ответы на вопросы из перечней, вынесенных на промежуточную аттестацию (п. 9.6).

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 25 «Управление воздушным движением»

« 2 » декабря 2014 года, протокол № 04-12/13

Разработчики:

к.т.н., доц.

Купин В.В.

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

Заведующий кафедрой № 25 «Управление воздушным движением»

к.т.н., доц.

Михальчевский Ю.Ю.

*(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 руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 19 » февраля 2014 года, протокол № 5 .

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»).