



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

/ Ю.Ю. Михальчевский

06

2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания  
воздушного движения**

Специальность

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

Специализация

**Организация воздушного движения**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения» являются:

формирование необходимых знаний и умений использования количественных методов анализа профессиональных задач в целях совершенствования профессиональной деятельности;

формирование навыков анализа процесса решения задач профессиональной деятельности на основе правил организации воздушного движения и осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации.

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

Дисциплина «Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла «Информатика» «Физика», «Авиационная метеорология», «Высшая математика», «Механика», «Аэродинамика и динамика полета», «Процедуры обслуживания воздушного движения», «Аэронавигация», «Летно-технические характеристики воздушных судов», «Правовое обеспечение использования воздушного пространства», «Бортовые информационно-управляющие системы» и «Аэродромы и аэропорты».

Дисциплина «Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения» является обеспечивающей для дисциплин «Методы управления воздушным движением» «Аэронавигационное обеспечение полетов» «Метеорологическое обеспечение полетов», «Процедуры обслуживания воздушного движения», «Автоматизированные системы управления воздушным движением», «Теория управления воздушным движением», «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения».

Данная дисциплина изучается в 4 семестре.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Процесс освоения дисциплины «Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора/	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
<b>ОПК-10</b>	<b>Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств</b>
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ОПК10</sub></i>	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности.
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК10</sub></i>	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.
<b>ПК-2</b>	<b>Способен и готов обслуживать воздушное движение, координировать, взаимодействовать и оказывать помощь экипажам в соответствии с федеральными авиационными правилами организации воздушного движения и порядком осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации;</b>
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК2</sub></i>	Знает и применяет в профессиональной деятельности авиационные правила организации воздушного движения, соблюдает порядок осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК2</sub></i>	Разрабатывает и предоставляет рекомендации, формирует состав необходимой информации и передает ее экипажу ВС.

Планируемые результаты изучения дисциплины «Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения».

Знать:

основные законы математики и естественных наук для классификации профессиональных задач персонала ОВД;

математические и естественнонаучные методы анализа профессиональных задач персонала ОВД;

законы математики, и естественных наук для описания профессиональных задач персонала ОВД;

критерии и схемы классификации профессиональных задач персонала ОВД;

методы экспериментальных исследований профессиональной деятельности диспетчера;

способы оценки загруженности персонала ОВД при решении профессиональных задач;

математические методы оценки уровня сформированности профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения;

состав и содержание профессиональных компетенций персонала ОВД соответствующих действующим правилам использования воздушного пространства и авиационным правилам организации воздушного движения.

Уметь:

использовать основные законы математических и естественных наук для классификации профессиональных задач персонала ОВД;

применять методы анализа профессиональных задач персонала ОВД;

использовать законы математики, и естественных наук для описания профессиональных задач персонала ОВД;

проводить экспериментальные исследования профессиональной деятельности диспетчера;

оценивать загруженность диспетчера управления воздушным движением при решении профессиональных задач;

оценивать уровни формирования профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения;

описывать требования к составу и содержанию профессиональных компетенций диспетчера управления воздушным движением для конкретного рабочего места.

Владеть:

общенаучными способами систематизации и классификации профессиональных задач персонала ОВД;

методами анализа профессиональных задач персонала ОВД;

законами математики, и естественных наук для описания профессиональных задач персонала ОВД по координации, взаимодействию и оказанию помощи экипажам;

методами экспериментальных исследований профессиональной деятельности диспетчера;

методами оценки загруженности диспетчера управления воздушным движением при решении профессиональных задач;

навыками оценки уровни формирования профессиональных компетенций по разработке и предоставлению диспетчерских указаний, рекомендаций и информации для экипажа ВС;

методами формирования требований к составу и содержанию профессиональных компетенций диспетчера управления воздушным движением для конкретного рабочего места.

#### **4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа	74,5	74,5
лекции	36	36
практические занятия	32	32
лабораторные работы	-	-
курсовая работа	4	4
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Коли - чество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10	ПК-2		
Тема 1. Характеристика профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.	10	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Методы анализа сложной деятельности.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ,
Тема 3. Модели задач профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.	18	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ,
Тема 4. Способы определения состава и описания задач профессиональной деятельности персонала обслуживания	20	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ,

воздушного движения.						
Тема 5. Методы экспериментальных исследований профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.	14	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ,	
Тема 6. Способы оценки загруженности персонала обслуживания воздушного движения при решении профессиональных задач.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ,	
Тема 7. Оценка профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения.	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, РЗ,	
Тема 8. Разработка требований к составу и содержанию профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, СЗ, ЗКР	
Итого по дисциплине	108					
Промежуточная аттестация	36					Э
Всего по дисциплине	144					

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, РЗ – расчетная задача, КР - курсовая работа, ЗКР – защита курсовой работы.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1	Тема 1. Характеристика профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.	4	2	-	-	2	2	10
2	Тема 2. Методы анализа сложной деятельности.	6	4	-	-	6	-	16
3	Тема 3. Модели задач	8	4	-	-	6	-	18

	профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.								
4	Тема 4. Способы определения состава и описания задач профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.	8	6	-	-	6	-	20	
5	Тема 5. Методы экспериментальных исследований профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.	4	4	-	-	4	2	14	
	Тема 6. Способы оценки загруженности персонала обслуживания воздушного движения при решении профессиональных задач.	2	6			4		12	
	Тема 7. Оценка профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения.	2	4			4		10	
	Тема 8. Разработка требований к составу и содержанию профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения.	2	2			4		8	
	Итого по дисциплине	36	32	-	-	36	4	108	
	Промежуточная аттестация								36
	Всего по дисциплине								144

### 5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Характеристика профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.

Взаимосвязь структуры системы организации воздушного движения и структуры персонала ОВД. Руководящие, организаторские, управленческие, контрольные, воспитательные и технологические компетенции персонала ОВД. Иерархия профессиональных задач и функций в системе организации воздушного движения. Характеристики активных систем.

Тема 2. Методы анализа сложной деятельности.

Характеристики сложности деятельности персонала ОВД. Многообразие задач, большие размерности, динамический характер, многокритериальность,

неопределенности и временные ограничения. Цели и задачи анализа сложной деятельности персонала ОВД. Структура методов анализа. Анализ и синтез задач. Результаты анализа сложной деятельности.

Тема 3. Модели задач профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.

Математические модели деятельности человека в иерархической активной системе организации воздушного движения. Модели обработки информации. Модели принятия решений. Модели загрузки. Модели функционирования органов обслуживания воздушного движения. Модели эффективного управления процессами обслуживания воздушного движения. Структура моделей, цели и возможности применения моделей для анализа задач профессиональной деятельности. Результаты моделирования задач профессиональной деятельности.

Тема 4. Способы определения состава и описания задач профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения

Цель и задачи математического описания профессиональной деятельности персонала. Области применения математических моделей профессиональных задач. Применение математических моделей в области автоматизации. Модели деятельности, применяемые в обучении. Применение моделей профессиональной деятельности в комплексных моделях функционирования системы организации воздушного движения. Выбор способов описания задач в структуре профессиональной деятельности в зависимости от поставленных целей моделирования.

Тема 5. Методы экспериментальных исследований профессиональной деятельности персонала обслуживания воздушного движения.

Эксперимент. Экспериментальное исследование. Определение цели, задач, методов и средств экспериментальных исследований. Структура экспериментальных исследований, сложившаяся в области изучения и совершенствования организации воздушного движения. Особенности и возможности полунатурных методов исследования профессиональной деятельности. Ограничения натурных исследований. Современные средства и методы экспериментальных исследований профессиональных задач персонала ОВД.

Тема 6. Способы оценки загрузки персонала обслуживания воздушного движения при решении профессиональных задач.

Загруженность персонала и безопасность процессов обслуживания воздушного движения. Трудовая функция, профессиональные задачи и их характеристики сложности и временной загрузки. Система критериев загрузки соответствующая иерархической системе профессиональных



задач персонала ОВД. Пропускная способность, загруженность, перегрузки и оценка влияния на результаты деятельности. Экспериментальные, имитационные и математические способы оценки загруженности персонала ОВД.

Тема 7. Оценка профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения.

Цели проведения оценки профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения. Профессиональные компетенции как предмет оценки. Структура профессиональной компетенции. Общепринятые характеристики элементов, составляющих профессиональные компетенции. Показатели и критерии оценки состояния сформированности компетенций. Инструменты для частной оценки формирования элементов компетенции и комплексной оценки сформированности всей компетенции. Особенности средств и методов оценки формирования компетенций персонала

Тема 8. Требования к составу и содержанию профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения.

Профессиональная компетенция и трудовая функция, определенная авиационными правилами. Цели определения полного и всеобъемлющего набора функций персонала. Структура функций. Структура профессиональных компетенций. Соответствие структуры функций и структуры профессиональных компетенций. Классификация структур и соответствие структуре персонала ОВД. Комплексная характеристика полноты и соответствия состава и содержания профессиональных компетенций составу и содержанию функций системы обслуживания воздушного движения.

#### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	1. Разработка актуальной структуры профессиональных задач, функций и компетенций в системе организации воздушного движения	2
	2. Проведение анализа сложной деятельности диспетчерских, управленческих и научно-исследовательских функций персонала в системе организации воздушного движения	4
	3. Составлении структуры моделей, разработка и исследование моделей принятия решений, моделей задач эффективного управления	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	процессами и оценки адекватности моделей поставленным задачам моделирования.	
	4. Применение математических моделей в области автоматизации. Модели деятельности, применяемые в обучении. Применение моделей профессиональной деятельности в комплексных моделях функционирования системы организации воздушного движения.	6
	5. Постановка экспериментального исследования профессиональной задачи. Определение цели, задач, методов и средств экспериментальных исследований, проведение эксперимента, анализ результатов и формулировка выводов.	4
	6. Исследование загруженности персонала при выполнении трудовой функции. Экспериментальные, имитационные и математические способы оценки загруженности персонала ОВД.	6
	7. Формирование, разработка модели и оценка формирования выбранной профессиональной компетенции персонала ОВД.	4
	8. Разработка набора профессиональных компетенций трудовой функции и комплексная характеристика полноты и соответствия состава и содержания профессиональных компетенций составу и содержанию трудовой функции.	2
Итого практических занятий по дисциплине		32

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Поиск, анализ информации и проработка	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	учебного материала по вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуры персонала ОВД.</li> <li>– компетенции персонала ОВД</li> <li>– иерархия профессиональных задач и функций.</li> </ul> [ 1-20]	
2	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– задачи профессиональной деятельности</li> <li>– цели и задачи анализа сложной деятельности</li> <li>– Анализ и синтез деятельности.</li> </ul> [ 1-20]           2. Подготовка к устному опросу. 3. Самостоятельное решение задач. 4. Выполнение курсовой работы.	8
3	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Математические модели деятельности человека.</li> <li>– Модели эффективного управления процессами обслуживания воздушного движения.</li> </ul> [ 1-20]           2. Подготовка к устному опросу. 3. Самостоятельное решение расчетных задач. 4. Выполнение курсовой работы.	14
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применение математических моделей в области автоматизации.</li> </ul> Модели функционирования системы организации воздушного движения [ 1-20]           2. Подготовка к устному опросу. 3. Самостоятельное решение расчетных задач. 4. Выполнение курсовой работы.	8
5	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение цели, задач, методов и средств экспериментальных</li> </ul>	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	исследований. – Современные средства и методы экспериментальных исследований профессиональных задач. [ 1-20] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Самостоятельное решение расчетных задач. 4. Оформление курсовой работы и подготовка к защите курсовой работы.	
6	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: - Трудовая функция, профессиональные задачи и их характеристики. - Критериев загруженности. [ 1-20] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Самостоятельное решение расчетных задач.	
7	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: - Профессиональные компетенции. [ 1-20] 2. Подготовка к устному опросу.	
8	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала по вопросам: - Функции персонала. - Структура функций персонала ОВД. [ 1-20] 2. Подготовка к устному опросу.	
Итого по дисциплине		36

### 5.7 Курсовые работы

Структура курсовой работы:

Наименование этапа выполнения курсовой работы	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Выполнение раздела «Формализованное описание выбранной трудовой функции и профессиональных задач, постановка задачи, требующей применения методов анализа с определенными в работе целями.».	СРС
Этап 3. Выполнение раздела «Обоснование выбора методов анализа и моделей описания и оценках характеристик анализируемой профессиональной задачи и применения в заданной	

Наименование этапа выполнения курсовой работы	Трудоемкость (часы)
области организации воздушного движения».	
Этап 4. Выполнение разделов «Оценка эффективности методов анализа и их результатов в определенной сфере применения».	
Этап 5. Оформление курсовой работы.	
Защита курсовой работы.	2
Итого контактная работа по курсовой работе.	4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470643> (дата обращения: 23.06.2021).

2. Северцев, Н. А. Введение в безопасность : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. В. Бецков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05710-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468288> (дата обращения: 23.06.2021).

3. Болотова, М. А. Человеческий фактор при управлении воздушным движением : учебное пособие / М. А. Болотова, В. В. Балясников. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2019. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145175> (дата обращения: 23.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Каменская, В. Г. Психология управления. Социально-психологические основы управленческой деятельности : учебное пособие для вузов / В. Г. Каменская. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 194 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05617-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473678> (дата обращения: 23.06.2021).

5. Фугелова, Т. А. Инженерная психология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. А. Фугелова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 316 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11000-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475689> (дата обращения: 23.06.2021).

6. Инженерная психология и эргономика : учебник для вузов / Е. А. Климов [и др.] ; под редакцией Е. А. Климова, О. Г. Носковой, Г. Н. Солнцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 178 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-00906-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472018> (дата обращения: 23.06.2021).

7. Одегов, Ю. Г. Эргономика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Г. Одегов, В. Н. Сидорова, М. Н. Кулапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02611-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471041> (дата обращения: 23.06.2021).

8. Психология труда, инженерная психология и эргономика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Е. А. Климов [и др.]; под редакцией Е. А. Климова, О. Г. Носковой, Г. Н. Солнцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00129-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472015> (дата обращения: 23.06.2021).

9. Психология труда, инженерная психология и эргономика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Е. А. Климов [и др.]; под редакцией Е. А. Климова, О. Г. Носковой, Г. Н. Солнцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00131-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472016> (дата обращения: 23.06.2021).

10. Сердюк, В. С. Эргономические основы безопасности труда : учебное пособие для вузов / В. С. Сердюк, А. М. Добренко, Ю. С. Белоусова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11766-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476201> (дата обращения: 23.06.2021)/

11. Основы организации воздушного движения: учебник для вузов/ А.Р. Бестугин; А.Д. Филин, В.А. Санников ; под научной редакцией Ю.Г. Шатракова. Москва; Издательство Юрайт, 2020. – 515 с. – (Высшее образование). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-06502-2. Режим доступа <https://urait.ru/viewer/osnovy-organizacii-vozdushnogo-dvizheniya-455299#page/449> Свободный для чтения.

12. Воздушное право Российской Федерации : методические указания / составители М. Ю. Лебедева, И. Ю. Жабин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2019. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145526> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

13. Клименко, И. С. Принятие решений и феномен неопределенности : учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-6530-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165834> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная

14. Воздушный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон N 60-ФЗ. 19 марта 1997 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс/ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_13744/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/) Открыть полный текст документа. Открыть документ в некоммерческой версии (дата обращения 08.05.2021)

15. Федеральные правила использования воздушного пространства РФ, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 11.03.2010г. №138. . [Электронный ресурс]. Режим доступа:

а) <https://base.garant.ru/197839/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> свободный (дата обращения 08.05.2021)

б) Консультант Плюс/ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98957/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98957/) Открыть полный текст документа. Открыть документ в некоммерческой версии Консультант Плюс. (дата обращения 08.05.2021)

16. Федеральные авиационные правила «Организация воздушного движения в Российской Федерации», утвержденные приказом Минтранса России от 25.11.2011г. №293. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_124909/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124909/) Открыть документ в некоммерческой версии (дата обращения 08.05.2021)

17. Приложение 11. Обслуживание воздушного движения. 15-е издание, Июль 2018 г. – 142 с. ISBN 978-92-9258-485-6 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.icao.int/pages/terms> режим чтения с регистрацией (дата обращения 05.05.2021)

18. Организация воздушного движения. (Doc 4444). 14-е издание, 2001 г. – 335 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.icao.int/pages/terms> режим чтения с регистрацией (дата обращения 05.05.2021)

19. Методика определения нормативов пропускной способности диспетчерских пунктов (секторов) органов обслуживания воздушного движения. Утверждена Приказом Федерального агентства воздушного транспорта от 7 ноября 2012 г. N 757. [Электронный ресурс]/Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70165526/> свободный (дата обращения: 4.05.2021).

20. Сборник аэронавигационной информации Российской Федерации. АИП РФ. [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.caica.ru/common/> . АИП России. <http://www.caica.ru/common/AirInter/validaip/index.htm> свободный (дата обращения: 4.05.2021).

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

21. Министерство транспорта Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://mintrans.gov.ru/> свободный (дата обращения: 4.05.2021).

22. Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://favt.gov.ru/> свободный (дата обращения: 06.05.2021).

23. ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://gkovd.ru/> свободный (дата обращения: 06.05.2021).

24. Центр аэронавигационной информации. – Режим доступа: <http://www.caica.ru/common/> свободный (дата обращения 05.05.2021).

25. Международная организация гражданской авиации. . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx> свободный (дата обращения: 06.05.2021).

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

26. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 19.01.2021).

27. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 19.01.2021).

28. **Гарант РУ** Информационно-правовой портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.garant.ru/> свободный (дата обращения: 04.05.2021)

29. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/> , свободный (дата обращения 10.01.2021).

30. **Сборник аэронавигационной информации Российской Федерации.** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.caica.ru/common/AirInter/validaip/html/rus.htm> свободный (дата обращения: 22.05.2021).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения по дисциплине «Методы управления воздушным движением» используется следующее материально-техническое обеспечение.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд. 342	- комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х человек) – 23 комплекта;	



	- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт.	
Ауд. 347 «Организация воздушного движения»	- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 1 шт. - подвесной видеопроектор CASIOXJ – F 210 WN - 1 шт. - экран видеопроектора настенный – 1 шт. - блок подключения компьютера к видеопроектору – 1 шт. - комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х чел.) – 21 комплект	
Ауд. 343	общая площадь 70 кв.м., вместимость 70 человек. - доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт. - комплект мебели для учебной аудитории (стол, стулья для 2-х чел.) – 24 комплекта	
Ауд. 338	- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт. - комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х чел.) – 21 комплект	
Ауд. 340	- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт. - комплект мебели для учебной аудитории (стол, стулья для 2-х чел.) – 15 комплектов	
Ауд. 340а	вместимость 16 человек, установлено 8 комплектов персональных компьютеров SUPERWAVE	Windows 7 Профессиональная (лицензия № 46231032 от 4.12.2009) Microsoftoffice 2007 (лицензия №47653847 от 9.11.2010) Kaspersky anti-virus лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20.07.2017)
Ауд. 349	1.Компьютер в комплекте ( сист. блок и монитор (1 принтер) INTEL PENT 541. 2. Ноутбук SONIVGC – LV 1 SR 24 СД 8400 – 3 шт. 3. Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6” AMD A6 92202.5 Гц 4 Гб 500Гб AMDWindows 10 (черный)	Windows 7 Профессиональная (лицензия № 46231032 от 4.12.2009) Microsoftoffice 2007 (лицензия № 47653847 от 9.11.2010) Microsoftoffice 2010 (лицензия № 47653847 от 9.11.2010) Kasperskyanti-virus (лицензия № 1D0A170720092603110550 от

		20.07.2017) Windows Vista (лицензия № 47653847 от 9.11.2010)
Ауд. 345	1. 2 ПК Компьютер в комплекте (системный блок и монитор (2 принтера)) 2. Для проведения занятий со студентами имеются два проектора: EpsonEMRTW 200 и AcerX 1261 P, два ноутбука HP 630 bBENQJOYBOOKR 56 – R 42 15,4 и два экрана ScreenMedia, ПК RAMECSTORMGUSTOMW – 2 шт. 3. Комп перс. Настольный (моноблок)GTA.Group (23.1”IPS/AMD 9600/8GB DDR4/SSD512Gb/No Os	WindowsXP Профессиональная (лицензия № 43471843 от 7.02.2008) Microsoftoffice 2007 (лицензия № 47653847 от 9.11.2010) Kasperskyanti-virus (лицензия № 1D0A170720092603110550 OT 20.07.2017) ABBYY FineReader 10 (лицензия № AF103S1V00 102 от 23.12.2010) ABBYY lingvo x3 (лицензия № AL14 1S1P10 102 от 23.12.2010)
Ауд. 344	1. Оборудован персональным компьютером INTEL PENTS 41 в университетской интернет сети и многофункциональным устройством Xerox WC 3119 2. Ноутбук Lenovo 330-15IKB	Windows 7 Профессиональная (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Microsoftoffice 2007 (лицензия № 47653847 от 9 ноября 2010 года) ABBYYFineReader 10 (лицензия № AF103S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) ABBYYlingvox3 (лицензия № AL14 1S1P10 102 от 23 декабря 2010 года)
Ауд. 321 и 430	Оборудована комплексом аудиовизуальных средств для проведения лекционных занятий с потоками студентов не менее 100 чел., включающий экран, компьютер, аудиоаппаратуру, систему регулирования освещения и зашторивания окон.	Для проведения занятий используются оборудованные лицензионным программным обеспечением два ноутбука HP 630 bBENQJOYBOOKR 56 – R 42 15,4, два переносных проектора: EpsonEMRTW 200 и AcerX 1261 P, и два экрана ScreenMedia, ПК RAMECSTORMGUSTOMW – 2 шт.
Ауд. 201, 301	Оборудованы для проведения лекций с потоками студентов не менее 100 чел, позволяющие устанавливать переносное аудиовизуальное оборудование для демонстрации презентаций и оборудованное учебными досками.	Для проведения занятий используются оборудованные лицензионным программным обеспечением два ноутбука HP 630 bBENQJOYBOOKR 56 – R 42 15,4, два переносных проектора: EpsonEMRTW 200 и AcerX 1261 P, и два экрана ScreenMedia, ПК RAMECSTORMGUSTOMW – 2 шт.

## 8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится в форме устного опроса с целью определения объема остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины и создания благоприятных условий обучающемуся для вхождения в процесс обучения по дисциплине «Методы управления воздушным движением».

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции.

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 работу.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи и т. д.). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью компьютерных программ.

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. Практические задания предназначены для закрепления знаний, выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием калькуляторов, компьютерных программ, наглядных пособий. На практических занятиях используется интерактивная образовательная технология – разбор конкретной ситуации, позволяющая студентам и преподавателю в ходе совместного обсуждения анализировать проблемные ситуации, возникающие в профессиональной сфере, и формулировать методы решения этих проблем.

Курсовая работа по дисциплине «Методы управления воздушным движением» представляет собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения при исследовании и решении профессиональных задач с применением методов управления воздушным движением.

Метод анализа конкретных ситуаций представляет собой педагогическую технологию проблемно-ситуационного типа, предполагающую использование в учебном процессе реальных (или близких к реальным) **ситуаций**

управленческого или производственного характера с последующим их **анализом**, оценкой, принятием обоснованных решений. Эта образовательная технология применяется для анализа угроз и возможности столкновений воздушных судов, для обоснованного выбора эффективных методов управления воздушным движением для предотвращения столкновений воздушных судов.

Таким образом, практические занятия, анализ конкретных ситуаций и курсовой проект по дисциплине «Методы управления воздушным движением» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в анализе, описании и исследовании методов управления воздушным движением и выполнении самого важного элемента работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью - принятия решения.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное освоение некоторых тем дисциплины, подготовку к устным опросам, выполнение курсовой работы, решение расчетных задач.

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

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. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Расчетные задачи, ситуационные задачи и темы курсовой работ носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по специализации образовательной программы.

Защита курсовой работы – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Методы управления воздушным движением» проводится в шестом семестре в форме экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины.

Экзамен предполагает устный ответ на теоретический вопрос, а также решение расчетной задачи и ситуационной задачи.

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

Балльно-рейтинговая система не применяется.

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

*Текущий контроль* - основной вид 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.

Текущий контроль по дисциплине «Методы управления воздушным движением» проводится в формах устного опроса, контроля выполнения практического задания и курсовой работы, **пятиминутного теста**.

Критериями оценки устного опроса являются следующие характеристики: точность формулировок, полнота, связность и правильность ответа степень осознанности изученного материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обосновать выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

В результате анализа ответа обучающемуся объявляется перечень положительных характеристик и поясняются отрицательные характеристик ответов с примерами правильных ответов. В случае, достаточном с точки зрения преподавателя, наборе положительных характеристик ответа, особенно таких как правильность, обоснованность суждений и точность формулировок обучающемуся выставляется оценка «зачтено». В противном случае ставится «не зачтено».

*Ситуационные задачи* – это задачи, позволяющие обучаемому осваивать интеллектуальные операции по применению методов управления воздушным движением в следующей последовательности: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка. Эти задачи являются основой профессиональной деятельности обучаемого, и в целом, отражают сущность формируемой профессиональной компетенции. В результате возможно либо правильное решение задачи управления воздушным движением в конкретной ситуации, либо неправильное. Соответственно оценка выставляется в форме:

- «зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

- «не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

*Расчетные задачи.* Эти задачи являются основой анализа и синтеза конкретных профессиональных действий, требующих выполнения расчетов для определения наличия угроз столкновения воздушных судов, обоснования методов предотвращения столкновений и оценки их эффективности. Они отражают формализованную сущность формируемой профессиональной компетенции. В результате решения таких задач возможно либо правильное решение либо неправильное. Соответственно оценка выставляется в форме:

- «зачтено»: задача решена правильно;

- «не зачтено»: задача решена не правильно.

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить не зачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены в полном объеме.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

Тема курсовой работы (проекта): «Оценка методов управления воздушным движением при предотвращении столкновений воздушных судов» выполняется в 4 семестре на основании исходных данных, выданных преподавателем.

Каждый студент в рамках общей темы получает индивидуальное задание на курсовую работу (проект) с конкретными условиями производственной деятельности, особенностей структуры предприятия по организации воздушного движения, сложившейся в различных зонах и районах, при полетах по маршрутам ОВД, условным маршрутам ОВД, на маршрутах в воздушном пространстве свободной маршрутизации.

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

**Пример задания, оценивающего готовность студента к освоению дисциплины.**

1. Федеральные правила использования воздушного пространства. Интервалы эшелонирования.

2. Федеральные авиационные правила, определяющие организацию воздушного движения. Задачи обслуживания воздушного движения.

3. Основные понятия. Организация воздушного движения. Воздушное пространство. Воздушное движение.

4. Основные понятия. Диспетчерское обслуживание. Управление воздушным движением. Задачи диспетчерского обслуживания.
5. Авиационный персонал. Диспетчер УВД.
6. Движение материального объекта в пространстве. Направление, скорость. Время. Прямолинейное, равномерное, криволинейное, неравномерное движение. Ускорение.
7. Системы координат.
8. Как найти расстояние, проходимое объектом при прямолинейном равномерном движении по известной скорости за определенное время?
9. Как найти скорость объекта при прямолинейном равномерном движении по известному пройденному расстоянию за определенное время?
10. Как найти время, необходимое объекту для прохождения заданного расстояния с заданной скоростью при прямолинейном равномерном движении?
11. Как рассчитать скорость движения одного объекта относительно другого?

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания
I этап формирования компетенций. Знания методов УВД основанных на применении моделей математических и естественных наук . Умения формулировать задачи управления, описывать и давать качественные оценки применения методов УВД.		
ОПК-10  Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств;	$ИД_{ОПК10}^1$  Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности.	Знает: основные законы математики и естественных наук для классификации профессиональных задач персонала ОВД; математические и естественнонаучные методы анализа профессиональных задач персонала ОВД; законы математики, и естественных наук для описания профессиональных задач персонала ОВД; критерии и схемы классификации профессиональных задач персонала ОВД; методы экспериментальных

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания
<p>ПК-2</p> <p>способен и готов обслуживать воздушное движение, координировать, взаимодействовать и оказывать помощь экипажам в соответствии с федеральными авиационными правилами организации воздушного движения и порядком осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации;</p>	<p><i>ИД<sup>3</sup><sub>ПК2</sub></i> Выполняет профессиональные действия по предотвращению столкновения воздушных судов.</p>	<p>исследований профессиональной деятельности диспетчера;</p> <p>Умеет:</p> <p>проводить экспериментальные исследования профессиональной деятельности диспетчера;</p> <p>оценивать загруженность диспетчера управления воздушным движением при решении профессиональных задач;</p> <p>оценивать уровни формирования профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения;</p> <p>описывать требования к составу и содержанию профессиональных компетенций диспетчера управления воздушным движением для конкретного рабочего места.</p> <p>Владеет:</p> <p>методами экспериментальных исследований профессиональной деятельности диспетчера;</p> <p>методами оценки загруженности диспетчера управления воздушным движением при решении профессиональных задач;</p> <p>навыками оценки уровни формирования профессиональных компетенций по разработке и предоставлению диспетчерских указаний, рекомендаций и информации для экипажа ВС;</p> <p>методами формирования требований к составу и содержанию профессиональных компетенций диспетчера управления воздушным движением для конкретного рабочего</p>



Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания
		места. –
<p>II этап формирования компетенций. Умения формулировать, разрабатывать и применять и демонстрировать владения навыками применения и оценки принятых решений профессиональных задач</p>		
<p>ОПК-10</p> <p>Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств</p>	<p style="text-align: center;"><math>ID_{ОПК10}^2</math></p> <p>Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.</p>	<p>Знает:</p> <p>методы экспериментальных исследований профессиональной деятельности диспетчера; способы оценки загруженности персонала ОВД при решении профессиональных задач; математические методы оценки уровня сформированности профессиональных компетенций персонала обслуживания воздушного движения; состав и содержание профессиональных компетенций персонала ОВД соответствующих действующим правилам использования воздушного пространства и авиационным правилам организации воздушного движения.</p>
<p>ПК-2</p> <p>способен и готов обслуживать воздушное движение, координировать, взаимодействовать и оказывать помощь экипажам в соответствии с федеральными авиационными правилами организации воздушного движения и порядком</p>	<p><math>ID_{ПК2}^3</math> Выполняет профессиональные действия по предотвращению столкновения воздушных судов.</p>	<p>Умеет:</p> <p>проводить экспериментальные исследования профессиональной деятельности диспетчера; оценивать загруженность диспетчера управления воздушным движением при решении профессиональных задач; оценивать уровни формирования профессиональных компетенций</p>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания
<p>осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации;</p>		<p>персонала обслуживания воздушного движения;</p> <p>описывать требования к составу и содержанию профессиональных компетенций диспетчера управления воздушным движением для конкретного рабочего места.</p> <p>Владеет:</p> <p>методами экспериментальных исследований профессиональной деятельности диспетчера;</p> <p>методами оценки загруженности диспетчера управления воздушным движением при решении профессиональных задач;</p> <p>навыками оценки уровня формирования профессиональных компетенций по разработке и предоставлению диспетчерских указаний, рекомендаций и информации для экипажа ВС;</p> <p>методами формирования требований к составу и содержанию профессиональных компетенций диспетчера управления воздушным движением для конкретного рабочего места.</p>

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзаменационный билет включает теоретический вопрос, расчетную задачу и ситуационную задачу. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены все этапы текущего контроля.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и

правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

### Шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Практическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения расчетов необходимых показателей для формирования разделов финансовой отчетности. Расчеты в курсовом проекте обоснованы и выполнены правильно на 90-100 %.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Использованные источники	Использованные источники подобраны грамотно, имеются

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		нормативные источники. Их количество соответствует требованиям к курсовому проекту.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет комментарии к расчетам.
Хорошо	Практическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения расчетов необходимых показателей для формирования разделов финансовой отчетности. Расчеты в курсовом проекте обоснованы и выполнены правильно на 80-90 %.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Использованные источники	Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к курсовому проекту.
	Оформление	Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		Обучающийся оценивает и интерпретирует полученные результаты с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Практическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения расчетов необходимых показателей, формирования разделов финансовой отчетности. Расчеты обоснованы и выполнены правильно на 70-80 %.
	Выводы	Выводы сформулированы со значительными неточностями или не все выводы сформулированы.
	Использованные источники	Использованные источники подобраны небрежно. Их количество меньше, чем соответствует требованиям к курсовому проекту.
	Оформление	Курсовой проект оформлен неаккуратно с большим количеством орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсового проекта. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся не может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Практическая часть	Обучающийся не демонстрирует умения и навыки расчетов необходимых показателей, расчеты выполнены с большим количеством ошибок или не в полном объеме.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Использованные источники	Использованные источники не соответствуют теме.
	Оформление	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Большое

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

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

### Примерный перечень вопросов для проведения устного опроса

1. Опишите взаимосвязь структуры системы организации воздушного движения и структуры персонала ОВД.
2. Дайте примеры руководящих, организаторских, управленческих, контрольных, воспитательных и технологических компетенций персонала ОВД.
3. Нарисуйте иерархическую структуру профессиональных задач и функций в системе организации воздушного движения.
4. Что понимается по сложности деятельности персонала ОВД.
5. Каковы цели и задачи анализа сложной деятельности персонала ОВД.
6. Перечислите методы анализа и синтеза задач профессиональной деятельности.
7. Какие математические модели деятельности человека в иерархической активной системе организации воздушного движения вы знаете?
8. Приведите пример модели обработки информации.
9. Приведите пример модели принятия решений.
10. Приведите пример модели загруженности.
11. Приведите пример модели эффективного управления процессами обслуживания воздушного движения.
12. Нарисуйте структуру моделей, и возможности их применении для анализа задач профессиональной деятельности.
13. Какие результаты моделирования задач профессиональной деятельности можно получить и для каких целей использовать в производственной сфере?
14. Сформулируйте цель и задачи математического описания профессиональной деятельности персонала.
15. В каких областях могут быть применены математические модели профессиональных задач.

16. Что даст применение математических моделей в области автоматизации?
17. Что даст применение математических моделей в области обучения?
18. Какие способы описания задач могут быть применены в структуре профессиональной деятельности в зависимости от поставленных целей моделирования?
19. Что включает в себя экспериментальное исследование?
20. Дайте определение цели, задач, методов и средств экспериментальных исследований.
21. Какова структура экспериментальных исследований, сложившаяся в области изучения и совершенствования организации воздушного движения?
22. Перечислите особенности и возможности полунатурных методов исследования профессиональной деятельности. Перечислите ограничения натурных исследований.
23. Каковы современные средства и методы экспериментальных исследований профессиональных задач персонала ОВД?
24. Что такое загруженность персонала и как она связана с безопасностью процессов обслуживания воздушного движения.
25. Что такое трудовая функция? Какие профессиональные задачи входят в трудовую функцию?
26. Что такое пропускная способность человека, перегрузки и оценка влияния на результаты деятельности.
27. Охарактеризуйте экспериментальные, имитационные и математические способы оценки загруженности персонала ОВД.
28. Структура профессиональной компетенции. Показатели и критерии оценки состояния сформированности компетенций.
29. Какие средства применяются для оценки формирования элементов компетенции и комплексной оценки сформированности всей компетенции.
30. Как взаимосвязаны набор функций персонала и структура профессиональных компетенций.
31. Для чего требуется достижение соответствия структуры функций и структуры профессиональных компетенций.
32. Опишите возможные примеры структур и проиллюстрируйте соответствие структуре персонала ОВД.
33. В чем заключается комплексная характеристика полноты и соответствия состава и содержания профессиональных компетенций составу и содержанию функций системы обслуживания воздушного движения?

## Примерные типовые расчетные задачи при изучении дисциплины «Методы анализа профессиональных задач персонала ОВД»

### Задача 1.

Провести анализ условий решения профессиональных задач персоналом ОВД на рабочем месте диспетчерского пункта ДПП. Рассчитать норматив пропускной способности рабочего места при диспетчерском обслуживании подхода. Исходные данные выдаются преподавателем для каждого студента индивидуально. Рассмотрим пример.

1. **Тср.взв.** определяется по формуле

$$T_{\text{ср. взв.}} = \frac{m1 * tm1 + m2 * tm2}{100}$$

где,

**m1** – относительное количество полетов ВС по типам ВС 1-го типа – 92%;

**tm1** – время нахождения ВС 1-го типа в границах зоны ответственности диспетчерского пункта – 6 минут;

**m2** – относительное количество полетов ВС по типам ВС 2-го типа – 8%;

**tm2** – время нахождения ВС 2-го типа в границах зоны ответственности диспетчерского пункта – 11 минут.

Следовательно,

$$T_{\text{ср. взв.}} = \frac{92 * 6 + 8 * 11}{100} = 6,4 \text{ минуты.}$$

Примечание:

1. ВС 1-го типа – турбореактивные ВС;
2. ВС 2-го типа – турбовинтовые ВС;
3. Точек с повышенной сложностью работы диспетчера в соответствии с положениями по 3.2.2

2. **НПСтип.** определяется по формуле:

$$\text{НПСтип.} = 29,26 - 0,37 * \text{СВВ} + 0,053 * \text{Рт}$$

где:

**СВВ** – средневзвешенное время пребывания ВС в границах зоны ответственности диспетчерского пункта – 6,4 минут;

**Рт** – процент ВС в потоке, идущих по разведенным коридорам – 98%.

Следовательно,

$$\text{НПСтип.} = 29,26 - 0,37 * 6,4 + 0,053 * 98 = 32,086 \text{ (32ВС/час)}$$

3. Расчет окончательного значения НПС определяется по формуле:

$$\text{НПС} = \text{НПСтип.} * \text{пkiу}$$



где:

**Пkiy** – произведение коэффициентов, учитывающих влияние действия всех дополнительных факторов:

1. Техническое оснащение диспетчерского пункта ОВД – ААС УВД «Синтез» (**K1**) – **1,2**;
2. Наличие государственной границы в зоне ответственности диспетчерского пункта ОВД (**K2**)
3. Район местности в районе аэродрома – горный (**K3**) – **0,8**;
4. Наличие службы АТIS (**K4**) – **1,05**;
5. Количество диспетчеров, одновременно работающих за одним пультом диспетчерского пункта ОВД – 1 – (**K5**) – **1**.

**ИТОГО:**

$$\text{НПС} = 32,086 * 1,008 = 32,34$$

Принимаем (32 ВС/час).

### **Задача 2.**

Провести анализ условий решения профессиональных задач персоналом ОВД на рабочем месте диспетчерского пункта круга при аэродромном диспетчерском обслуживании. Исходные данные выдаются преподавателем для каждого студента индивидуально.

В воздушном пространстве района аэродрома организовано ОВД на основе бесконфликтных стандартных траекторий полета/прилета (SID/STAR).

1. В соответствие с п.3.4.1 Методики **НПСтип.** равен – **32,5 ВС/час**.
2. Расчет значения НПС производится по формуле

$$\text{НПСтип.} = 32,5 * \text{пк}$$

где:

**Пк** – произведение коэффициентов, учитывающих влияние действия всех дополнительных факторов:

1. Техническое оснащение диспетчерского пункта ОВД – ААС УВД «Синтез» (**K1**) – **1,2**;
2. Наличие государственной границы в зоне ответственности диспетчерского пункта ОВД (**K2**)
3. Район местности в районе аэродрома – горный (**K3**) – **0,8**;
4. Наличие службы АТIS (**K4**) – **1,05**;
5. Количество диспетчеров, одновременно работающих за одним пультом диспетчерского пункта ОВД – 1 – (**K5**) – **1**.

**ИТОГО:**

$$\text{НПС} = 32,086 * 1,008 = 32,76$$

Принимаем (32 ВС/час).

### **Задача 3.**

Провести анализ условий решения профессиональных задач персоналом ОВД на рабочем месте диспетчерских пунктов СДП и ДПР при аэродромном

диспетчерском обслуживании. Исходные данные выдаются преподавателем для каждого студента индивидуально.

Рассмотрим пример. Зона ответственности СДП – от точки IF (4-ый разворот), в пределах диспетчерской зоны, до момента освобождения ВПП. На конечном этапе захода на посадку может находиться не более 2-х ВС. По данным хронометража, средневзвешенное время полета ВС на промежуточном и конечном этапе захода на посадку составляет – 4 минуты. Средневзвешенное время освобождения ВПП – 1 минута. Следовательно, Т<sub>ср.взв.</sub> для СДП составляет – 5 минут.

Исходя из этого пропускная способность составляет:

$$\text{НПСВПП} = (1 \text{ час} / \text{Т}_{\text{ср.взв.}}) * 2 = 24 \text{ вс/час}$$

НПС для диспетчерского пункта ДПК, учитывая пропускную способность ВПП составляет – 24 ВС/час.

Норматив пропускной способности диспетчерских пунктов СДП и ДДП составляет – 24 ВС/час.

#### Задача 4.

Провести анализ условий решения профессиональных задач персоналом ОВД на рабочем месте диспетчерского пункта МДП. Исходные данные выдаются преподавателем для каждого студента индивидуально. Рассмотрим пример.

1. Т<sub>ср.взв.</sub> определяется по формуле:

$$\text{Т}_{\text{ср. взв.}} = \frac{m1 * tm1 + m2 * tm2}{100}$$

где:

**m1** – относительное количество полетов ВС по типам ВС 1-го типа – 99%;

**tm1** – время нахождения ВС 1-го типа в границах зоны ответственности диспетчерского пункта – 38 минут;

**m2** - относительное количество полетов ВС по типам ВС 2-го типа – 1%;

**tm2** – время нахождения ВС 2-го типа в границах зоны ответственности диспетчерского пункта – 30 минут.

Следовательно,

$$\text{Т}_{\text{ср. взв.}} = \frac{99 * 38 + 1 * 30}{100} = 37,92 \text{ минуты.}$$

Примечание:

1. ВС 1-го типа – вертолеты: А109; АС50; АС55; ВК17; ЕЦ35; ЕЦ55; Р44; Р66; АЛО3; КА27; КА32; МИ2; МИ8; МИ24; МИ26; МИ35; В3.

2. ВС 2-го типа – самолеты категории «А»: Ан-2; Ц172; Ц402; ПА34. V<sub>ср.</sub>=140км/ч;

3. Максимальная протяженность участка трассы МВЛ – 131км (СОСТА-ДУБГА);

4. Поток по трассам МВЛ – двухсторонний.

2. **НПСтип.** определяется по формуле:

$$\text{НПС}_{\text{стип.}} = 37,1 - 0,1 * \text{СВВ} + 0,03 * \text{РТ} - 0,22 * \text{N}_{\text{пер}} - 1,5 * \text{N}_{\text{кр}}$$

где:

**СВВ** – средневзвешенное время пребывания ВС в границах зоны ответственности диспетчерского пункта – 38 минут;

**РТ** – процент ВС в потоке, идущих по разведенным коридорам – 0%;

**N<sub>пер</sub>** – количество точек пересечения между однонаправленными значимыми потоками воздушного движения – 0;

**N<sub>кр</sub>** – количество узловых точек пересечения потока воздушного движения с повышенной сложностью работы диспетчера УВД – 0,75.

Следовательно,

$$\text{НПС}_{\text{стип.}} = 37,1 - 0,1 * 37,92 + 0,03 * 0 - 0,22 * 0 - 1,5 * 0,75 = 32,18$$

(ВС/час)

3. Расчет окончательного значения НПС определяется по формуле:

$$\text{НПС} = \text{НПС}_{\text{стип.}} * \text{пkiу} \text{ (ВС/час)}$$

где:

**Пkiу** – произведение коэффициентов, учитывающих влияние действия всех дополнительных факторов:

1. Техническое оснащение диспетчерского пункта ОВД – КАС ПИВП МДП (**К1**) – 1,15;

2. Наличие полетов с переменным профилем (**К2**) – 0,75;

3. Наличие прямой связи со всеми смежными диспетчерскими пунктами (**К3**) – 1;

4. Количество диспетчеров, одновременно работающих за одним пультом диспетчерского пункта ОВД – 1 – (**К4**) – 1.

ИТОГО:

$$\text{НПС} = 32,18 * 0,8625 = 27,75$$

Принимаем НПС = 27 ВС/час.

Полученные результаты характеризуют ограничения для решения профессиональных задач персоналом ОВД при различных условиях на конкретном рабочем месте.

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

34. Опишите взаимосвязь структуры системы организации воздушного движения и структуры персонала ОВД.

35. Дайте примеры руководящих, организаторских, управленческих, контрольных, воспитательных и технологических компетенций персонала ОВД.

36. Нарисуйте иерархическую структуру профессиональных задач и функций в системе организации воздушного движения.

37. Что понимается по сложности деятельности персонала ОВД.

38. Каковы цели и задачи анализа сложной деятельности персонала ОВД.

39. Перечислите методы анализа и синтеза задач профессиональной деятельности.

40. Какие математические модели деятельности человека в иерархической активной системе организации воздушного движения вы знаете?
41. Приведите пример модели обработки информации.
42. Приведите пример модели принятия решений.
43. Приведите пример модели загруженности.
44. Приведите пример модели эффективного управления процессами обслуживания воздушного движения.
45. Нарисуйте структуру моделей, и возможности их применения для анализа задач профессиональной деятельности.
46. Какие результаты моделирования задач профессиональной деятельности можно получить и для каких целей использовать в производственной сфере?
47. Сформулируйте цель и задачи математического описания профессиональной деятельности персонала.
48. В каких областях могут быть применены математические модели профессиональных задач.
49. Что даст применение математических моделей в области автоматизации?
50. Что даст применение математических моделей в области обучения?
51. Какие способы описания задач могут быть применены в структуре профессиональной деятельности в зависимости от поставленных целей моделирования?
52. Что включает в себя экспериментальное исследование?
53. Дайте определение цели, задач, методов и средств экспериментальных исследований.
54. Какова структура экспериментальных исследований, сложившаяся в области изучения и совершенствования организации воздушного движения?
55. Перечислите особенности и возможности полунатурных методов исследования профессиональной деятельности. Перечислите ограничения натурных исследований.
56. Каковы современные средства и методы экспериментальных исследований профессиональных задач персонала ОВД?
57. Что такое загруженность персонала и как она связана с безопасностью процессов обслуживания воздушного движения.
58. Что такое трудовая функция? Какие профессиональные задачи входят в трудовую функцию?
59. Что такое пропускная способность человека, перегрузки и оценка влияния на результаты деятельности.

60. Охарактеризуйте экспериментальные, имитационные и математические способы оценки загруженности персонала ОВД.

61. Структура профессиональной компетенции. Показатели и критерии оценки состояния сформированности компетенций.

62. Какие средства применяются для оценки формирования элементов компетенции и комплексной оценки сформированности всей компетенции.

63. Как взаимосвязаны набор функций персонала и структура профессиональных компетенций.

64. Для чего требуется достижение соответствия структуры функций и структуры профессиональных компетенций.

65. Опишите возможные примеры структур и проиллюстрируйте соответствие структуре персонала ОВД.

66. В чем заключается комплексная характеристика полноты и соответствия состава и содержания профессиональных компетенций составу и содержанию функций системы обслуживания воздушного движения?

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

Предлагаемая дисциплина занимает особое место в учебном процессе и играет систематизирующую роль в формировании специалиста по организации воздушного движения. В дисциплине рассматривается система профессиональных задач для всего спектра руководящего и рядового персонала единой системы организации воздушного движения. Все ключевые характеристики профессиональных функций являются основой для изучения последующих дисциплин, в которых более подробно изучаются отдельные функции системы организации воздушного движения и задачи персонала в этих элементах системы. Систематическое представление о методах анализа профессиональных задач, сформированное в количественных представлениях в виде математических моделей, является основой формирования умений поставить и решить любую задачу оценки и повышения эффективности деятельности человека в системе организации воздушного движения. И, напротив, бессистемное представление о своей профессиональной компетенции в виде интуитивно сформированного набора навыков, значительно снижает профессиональные качества обучаемого.

В процессе изучения дисциплины следует помнить главную особенность дисциплины - сочетание конкретности авиационных правил и строгости математических расчетов для оценки характеристик профессиональных задач персонала ОВД.

Посещение занятий обязательно, потому, что именно на лекциях преподаватель формирует основу профессиональной деятельности персонала в форме математических моделей. Активная и систематическая работа на лекциях и практических занятиях удерживает и укрепляет позицию обучаемого

в основном потоке познавательной деятельности в области своей профессиональной деятельности – организация воздушного движения.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению самостоятельной работы.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта.. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая и выделяя их каким-либо способом из общего текста.

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

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений. При выполнении расчетов студент должен хорошо понимать смысл выполняемого задания и добиться получения правильного результата с требуемой точностью.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по использованию нормативных правовых документов для решения задач организации воздушного движения.

Самостоятельная познавательная деятельность формирует самостоятельность мышления, способность к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации. Особенность изучаемого материала – это сочетание широкого спектра профессиональных задач и функций персонала системы ОрВД и конкретности авиационных правил, определяющих эти функции, значительного влияния человеческого фактора на результаты деятельности и строгости математических расчетов для оценки эффективности работы персонала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в современных, постоянно изменяющихся источниках информации.

В процессе изучения дисциплины студент должен не только изучить теоретический материал, но и уметь решать расчетные задачи.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется активно работать с источниками знаний, систематизировать в виде личной базы данных, сформированной из научных и практических материалов. Следует исходить из

того, что объем всего материала по нормативной правовой базе, определяющий трудовую функцию персонала очень большой и из него следует уметь выбирать то, что нужно для использования в конкретной сложившейся ситуации. Эта работа требует личной организованности и носит постоянный характер для поддержания знаний в актуальном, систематизированном и доступном виде.

Следуя рекомендациям преподавателей, используя их конкретный опыт, можно добиться значительных успехов в построении системы профессиональных задач персонала ОрВД.

Рабочая программа дисциплины «Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 25 «Управления воздушным движением» « 21 » мая 2021 года, протокол № 11 .

Разработчик:

К.Т.Н., доцент

Купин В.В.

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

Заведующий кафедрой № 25 «Управления воздушным движением».

К.Т.Н., доцент

Затонский В.М.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

К.Т.Н., доцент

Затонский В.М.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » 06 2021 года, протокол № 9 .