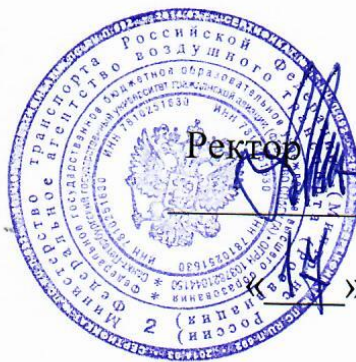




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

06

2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Организация 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** дисциплины являются: формирование знаний о комплексном процессе, осуществляемом в целях обеспечения безопасного, экономичного и эффективного воздушного движения, а также приобретение умений и навыков взаимодействия с элементами системы организации воздушного движения при решении профессиональных задач обеспечения и аэронавигационного обслуживания полетов воздушных судов

**Задачами** дисциплины является формирование представлений о средствах и процедурах организации воздушного движения как составной части аэронавигационного обслуживания пользователей воздушного пространства, а также изучение национальной практики, стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации (ИКАО) в области организации воздушного движения;

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина « Организация воздушного движения» входит в базовую часть формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина направлена на развитие у студентов знаний, навыков и профессиональных компетенций, определенных образовательной организацией по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» по специализации «Организация воздушного движения», (специалист).

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин: Введение в специальность, Инженерная графика, Аэродромы и аэропорты, Авиационная метеорология, Аэронавигационное обслуживание полетов.

Дисциплина является базовой для дисциплин: Процедуры обслуживания воздушного движения, Аэронавигация, Методы анализа профессиональных задач персонала обслуживания воздушного движения, Аэродинамика и динамика полета, Экономика отрасли, Планирование использования воздушного пространства, Проектирование организации воздушного пространства, Методы анализа и моделирования процессов обслуживания воздушного движения, Автоматизированные системы управления воздушным движением, Стандарты и рекомендуемая практика международной организации гражданской авиации в области аэронавигации, Нормативное и методическое обеспечение деятельности в области организации воздушного движения, Авиационный английский язык в области аэронавигации, Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения.

Дисциплина изучается в 3 семестре и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

| <b>Код компетенции</b> | <b>Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-10</b>           | <b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>                                                                                                                                                                                         |
| ИД УК-10.2             | Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                    |
| <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> |
| ИД ПК-2.1              | Знает и применяет в профессиональной деятельности авиационные правила организации воздушного движения, соблюдает порядок осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации                                                                                             |
| ИД ПК-2.2              | Разрабатывает и предоставляет рекомендации, формирует состав необходимой информации и передает ее экипажу ВС                                                                                                                                                                                |
| <b>ПК-3</b>            | <b>Способен применять методы проектирования и организации воздушного пространства, описывать процесс обслуживания воздушного движения в этом пространстве</b>                                                                                                                               |
| ИД ПК-3.1              | Знает основные принципы и методы проектирования организации воздушного пространства                                                                                                                                                                                                         |

#### Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- назначение и организационную структуру Аэронавигационной системы Российской Федерации (АС РФ);
- составляющие АС РФ;

- компоненты системы организации воздушного движения (ОрВД); как основной составляющей части АС РФ и системы CNS/АТМ;
- Программу Госкорпорации по ОрВД, в части решения задач в области организации воздушного движения;
- виды обслуживания воздушного движения;
- элементы структуры воздушного пространства;
- основные принципы и методы проектирования воздушного пространства в целях ОВД и ОПВД;
- классификацию воздушного пространства;
- организационную структуру органов ОВД и ЕС ОрВД;
- функции и задачи оперативных органов ЕС ОрВД;
- режимы использования воздушного пространства;
- порядок взаимодействия органов обслуживания воздушного движения со службами обеспечения полетов ВС;
- перспективные средства и процедуры ОрВД;

Уметь:

- умеет решать задачи взаимодействия в конкретных ситуациях.
- анализировать и обосновывать структуру воздушного пространства и органов ОВД;
- принимать организационные решения по обеспечению безопасности в системе ОрВД;
- ставить цели и задачи по вопросам организации воздушного пространства, проектировать конкретное воздушное пространство и оценивать качество разрабатываемых решений;
- соблюдать порядок использования элементов воздушного пространства.

Владеть:

- навыками оценки загруженности диспетчерских пунктов (секторов) ОВД;
- навыками оценки эффективности организации воздушного пространства
- навыками соответствия анализируемого воздушного пространства соответствующим классам;
- 

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

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

| Наименование                                    | Всего часов | Семестр |
|-------------------------------------------------|-------------|---------|
|                                                 |             | 3       |
| Общая трудоемкость дисциплины                   | 108         | 108     |
| Контактная работа                               | 44.5        | 44.5    |
| лекции,                                         | 14          | 14      |
| практические занятия,                           | 24          | 24      |
| курсовой проект (работа)                        | 4           | 4       |
| другие виды аудиторных занятий                  | -           | -       |
| Самостоятельная работа студента                 | 30          | 30      |
| Промежуточная аттестация                        | 36          | 36      |
| Контактная работа                               | 2.5         | 2.5     |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 33.5        | 33.5    |

## 5. Содержание дисциплины

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

| Темы дисциплины (модуля)                                                       | Количество часов | Компетенции |        |        | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|--------|--------|----------------------------|--------------------|
|                                                                                |                  | УК -10      | ПК - 2 | ПК - 3 |                            |                    |
| 1. Место и роль системы ОрВД в аэронавигационной системе Российской Федерации. | 10               | +           | +      | +      | ВК, Л, ПЗ, СРС             | У                  |
| 1. Организация воздушного движения и ее компоненты.                            | 18               | +           | +      | +      | Л, ИЛ, ПЗ, СРС             | УО                 |
| 3. Организация воздушного пространства                                         | 18               |             | +      | +      | ИЛ, ПЗ, СРС                | УО                 |
| 4. Задачи и организационная структура органов ОВД.                             | 16               | +           | +      | +      | Л, ПЗ, СРС                 | УО                 |

| Темы дисциплины (модуля)           | Количество часов | Компетенции |        |        | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|------------------------------------|------------------|-------------|--------|--------|----------------------------|--------------------|
|                                    |                  | УК -10      | ПК - 2 | ПК - 3 |                            |                    |
| 5. ОрВД в зонах и районах ЕС ОрВД. | 10               |             | +      | +      | ИЛ, ПЗ, СРС                | УО                 |
| Контроль                           | 36               |             |        |        |                            |                    |
| Итого по дисциплине (модулю)       | 108              |             |        |        |                            |                    |

Условные обозначения: Л– лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование темы дисциплины                                                  | Л  | ПЗ | ЛР | С | СРС | КР | Всего часов |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|-----|----|-------------|
| 1. Место и роль системы ОрВД в аэронавигационной системе Российской Федерации | 2  | 4  | -  | - | 4   |    | 10          |
| 2. Организация воздушного движения и ее компоненты.                           | 4  | 8  | -  | - | 8   |    | 20          |
| 3. Организация воздушного пространства.                                       | 4  | 4  | -  | - | 6   |    | 14          |
| 4. Задачи и организационная структура службы ОВД                              | 2  | 4  | -  | - | 6   | 4  | 16          |
| 5. ОрВД в районах и зонах ЕС ОрВД.                                            | 2  | 4  | -  | - | 6   |    | 12          |
| Итого по дисциплине                                                           | 14 | 24 |    |   | 30  | 4  | 72          |
| Контроль                                                                      |    |    |    |   |     |    | 36          |
| Всего по дисциплине                                                           |    |    |    |   |     |    | 108         |

## 5.3 Содержание дисциплины

**Тема 1. . Место и роль системы ОрВД в аэронавигационной системе Российской Федерации**

Система ОрВД, как основная составляющая часть АС РФ. Место и роль

системы ОрВД в Концепции CNS/АТМ. Программа ФГУП «Госкорпорации по ОрВД», в части решения задач в области организации воздушного движения

## **Тема 2. Организация воздушного движения и ее компоненты.**

Цели и задачи ОрВД и её компоненты. Классификация видов ОВД. Организация воздушного пространства и ее задачи. Организация потоков воздушного движения. Задачи и виды ОВД. Полётно-информационное обслуживание. Районное и аэродромное диспетчерское обслуживание, диспетчерское обслуживание подхода. Назначение и содержание АТИС. Аварийное оповещение. Количественные характеристики воздушного движения и их определение.

## **Тема 3. Организация воздушного пространства.**

Принципы деления воздушного пространства. Элементы структуры воздушного пространства и их характеристика. Сборник маршрутов ОВД и его содержание. Деление воздушного пространства на зоны ответственности и по высоте. Классификация воздушного пространства и её назначение. Специальные зоны и их характеристика. Обоснование размеров зон и районов ОВД. Расчет и нормативов пропускной способности диспетчерских пунктов (секторов) ОВД и их загруженности.

## **Тема 4. Задачи и организационная структура органов обслуживания воздушного движения.**

Организационная структура органов ОВД ГА. Рубежи према-передачи ОВД. Задачи и организационная структура ЕС ОрВД. Функции и основные задачи оперативных центров ЕС ОрВД. Режимы использования воздушного пространства. Анализ структуры диспетчерских пунктов органа ОВД.

## **Тема 5. Организация обслуживания воздушного движения в районах и зонах ЕС ОрВД.**

Организация воздушного движения в районах аэродромов, районах аэроузлов, районов АСБ и АСИ. Организация воздушного движения в районах и зонах ОВД. ОрВД в зонах МВЛ и при выполнении авиационных работ. Сравнительный анализ ОрВД в зонах и районах ОВД.

### **5.4 Практические занятия**

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий   | Трудо-емкость (часы) |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1                     | Практическое занятие 1. Система | 2                    |

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                        | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                       | ОрВД, как основная составляющая часть АС РФ. Место и роль системы ОрВД в Концепции CNS/АТМ. Программа ФГУП «Госкорпорации по ОрВД», в части решения задач в области организации воздушного движения. |                     |
| 1                     | Практическое занятие 2. Организация воздушного движения и ее компоненты. Задачи ОВД. Классификация видов ОВД. Полетно-информационное ОВД.                                                            | 2                   |
| 2                     | Практическое занятие 3. Диспетчерское обслуживание воздушного движения. Назначение и содержание АТИС. Определение количественных характеристик воздушного движения. Аварийное оповещение.            | 2                   |
| 2                     | Практическое занятие 4. Принципы деления воздушного пространства. Элементы структуры воздушного пространства и их характеристика. Сборник маршрутов ОВД, его назначение и содержание.                | 2                   |
| 2                     | Практическое занятие 5. Деление воздушного пространства на зоны ответственности ОВД и по высоте. Классификация воздушного пространства в РФ.                                                         | 2                   |
| 2                     | Практическое занятие 6. Размеры зон и районов ОВД и их обоснование. Специальные зоны их назначение и характеристика.                                                                                 | 2                   |
| 3                     | Практическое занятие 7. Расчет нормативов пропускной способности диспетчерских пунктов (секторов) ОВД и их загруженности.                                                                            | 2                   |
| 3                     | Практическое занятие 8. Организационная структура органов ОВД ГА. Организация диспетчерских пунктов органов ОВД.                                                                                     | 2                   |
| 4                     | Практическое занятие 9. Задачи и организационная структура ЕС ОрВД. Функции и основные задачи центров ЕС ОрВД. Анализ структуры диспетчерских пунктов ОВД                                            | 2                   |
| 4                     | Практическое занятие 10. Организация ОВД в РА, районах аэроузла, районах АСБ и                                                                                                                       | 2                   |



| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                       | Трудо-емкость (часы) |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                       | АСИ. Взаимодействие специалистов в ОГ ОВД при совместных полетах в районах АСБ.                                                                                                                     |                      |
| 5                     | Практическое занятие 12. Организация воздушного движения в районах и зонах ОВД. Организация ОВД при полётах по МВЛ и выполнении авиационных работ. Сравнительный анализ ОрВД в зонах и районах ОВД. | 2                    |
| 5                     | Практическое занятие 12. Аналитический обзор перспективных средств и процедур ОрВД                                                                                                                  | 2                    |
| Итого по дисциплине   |                                                                                                                                                                                                     | 24                   |

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины (модуля) | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                     | Трудо-емкость (часы) |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1                              | 1. Изучение теоретического материала по теме 1. Система ОрВД, как основная составляющая часть АС РФ. Место и роль системы ОрВД в Концепции CNS/АТМ. Программа ФГУП «Госкорпорации по ОрВД», в части решения задач в области организации воздушного движения.<br>2. Подготовка к устному опросу. | 2                    |
| 2                              | 1. Изучение теоретического материала по теме 2 Цели и задачи ОрВД. Классификация видов ОВД. Организация воздушного пространства и ее задачи. Организация потоков воздушного движения. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5,6].<br>2. Подготовка к устному опросу.              | 2                    |
| 2                              | 1. Изучение теоретического материала по теме 2 Задачи и виды ОВД. Районное и аэродромное диспетчерское обслуживание, диспетчерское                                                                                                                                                              | 2                    |

| Номер темы дисциплины (модуля) | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Трудо-емкость (часы) |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                | обслуживание подхода. Количественные характеристики воздушного движения и их определение. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2,3,4,5,6].<br>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.<br>3. Подготовка к устному опросу.                                                                                                                                                                              |                      |
| 3                              | Изучение теоретического материала по теме 3. Принципы деления воздушного пространства. Элементы структуры воздушного пространства и их характеристика. Деление воздушного пространства на зоны ответственности ОВД и по высоте. Классификация воздушного пространства. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2,3,4,5,6].<br>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.<br>3. Подготовка к устному опросу. | 4                    |
| 3                              | 1. Изучение теоретического материала по теме 3 Методы определения НПС диспетчерских пунктов (секторов) ОВД и их загруженности. Размеры зон и районов ОВД и их обоснование. Расчет НПС диспетчерских пунктов (секторов) ОВД и их загруженности. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2,3,4,5,6,7,8].<br>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.<br>3. Подготовка к устному опросу.                     | 4                    |
| 4                              | 1. Изучение теоретического материала по теме Организационная структура органов ОВД ГА. Задачи и организационная структура ЕС ОрВД. Функции и основные задачи оперативных центров ЕС ОрВД. Анализ структуры диспетчерских пунктов органа ОВД. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5,6].<br>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.<br>3. Подготовка к устному опросу.                         | 6                    |
| 5                              | 1. Изучение теоретического материала по теме 5 ОрВД в узловых диспетчерских районах. ОрВД в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                    |

| Номер темы дисциплины (модуля) | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Трудоемкость (часы) |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                | районах и зонах ОВД. ОрВД при выполнении полётов по МВЛ и выполнении АР. Сравнительный анализ ОрВД в зонах и районах ЕС ОрВД. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5,6].<br>2. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и сообщениями.<br>3. Подготовка к устному опросу. |                     |
| 5                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6                   |
| Итого по дисциплине            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30                  |

## 5.7 Курсовые работы

| Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта) | Трудоемкость (часы) |
|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Этап 1. Выдача задания на курсовую работу               | 1,5                 |
| Этап 2. Выполнение заданий                              | 2                   |
| Защита курсовой работы                                  | 0,5                 |
| Итого за семестр:                                       | 4                   |

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 **Воздушный кодекс Российской Федерации** от 19.03.1997 N 60-ФЗ (с изменениями). [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_13744/](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/) (дата обращения 15.01.2021)

2 **Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации**. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020). [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98957/](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98957/) (дата обращения 15.01.2021)

3 **Федеральные авиационные правила полетов в воздушном пространстве Российской Федерации**. Приказ Министра обороны РФ N 136, Минтранса РФ N 42, Росавиакосмоса N 51 от 31.03.2002. [Электронный

ресурс]:  
доступа: [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37922/](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37922/) (дата обращения 15.01.2021) Режим

4 **Федеральные авиационные правила «Организация воздушного движения в Российской Федерации»**. Утверждены приказом Минтранса России от 25.11.2011 N 293 (ред. от 14.02.2021). [Электронный ресурс]: – Режим доступа: URL [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_124909/](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124909/) (дата обращения 15.01.2018)

5 **Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»**. Утверждены приказом Минтранса России от 31.07.2009 N 128 (ред. от 18.07.2017). [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_91259/](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91259/) (дата обращения 15.01.2021)

б) дополнительная литература:

6 Крыжановский, Г. А. **Организация управления воздушным движением** [Текст] : учебное пособие. / Г.А. Крыжановский — М.: Транспорт, 1988. — 264 с. — Количество экземпляров 500.

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

7 Портал международной организации в области гражданской авиации «**International Virtual Aviation Organisation**» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://academy.ivao.aero/en/academy-> свободный (дата обращения 17.01.2021).

8 **Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.favt.ru/>, свободный (дата обращения: 19.01.2021).

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

13 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

14 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. - свободный (дата обращения 17.01.2021).

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

16 **Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru>

7 **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется компьютерный класс кафедры № 22 СПб ГУГА (ауд. 353), оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника (всё – в стандартной комплектации для самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы).

Кроме этого, материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий в ауд.346, 348 и 350.

| №<br>п/п | Наименование<br>дисциплины            | Наименование<br>специальных<br>помещений и<br>помещений<br>для<br>самостоятель-<br>ной работы | Оснащенность<br>специальных<br>помещений и<br>помещений для<br>самостоятельной<br>работы                                                                                                              | Перечень<br>лицензионного<br>программного<br>обеспечения<br>Реквизиты<br>подтверждающего<br>документа                                                                                                                                                                                                 |
|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Организация<br>воздушного<br>движения | Ауд. 353                                                                                      | Компьютеры –15 шт.<br>проектор Casio<br>экран DRAPER<br><br>- маркерная доска<br>(размер 1000*1000) –<br>1 шт.;<br>- стационарный<br>подвесной экран для<br>проектора – 1 шт.                         | MicrosoftWindows 10<br>Professional ( <i>лицензия<br/>№ 66373655 от 28<br/>января 2016 года</i> )<br>MicrosoftWindowsOffi<br>ceStandart 2007<br>(лицензия № 66373655<br>от 28 января 2016<br>года)<br>KasperskyAnti-<br>VirusSuite (лицензия<br>№ 1D0A170720092603<br>110550 от 20 июля<br>2017 года) |
| 2        | Организация<br>воздушного<br>движения | Ауд. 346, 348,<br>350                                                                         | - Стационарный<br>экран для проектора<br>(DRAPER) – 1 шт.;<br>- Проектор для<br>просмотра видео и<br>графического<br>материала (Casio XJ-<br>V2 DLP 3000 ANSI<br>XGA) – 1 шт.;<br>- Доска меловая – 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |  |                                       |  |
|--|--|--|---------------------------------------|--|
|  |  |  | шт.<br>- Парты со скамьей -<br>16 шт. |  |
|--|--|--|---------------------------------------|--|

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекция, интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа студента.

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

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Практическое занятие предусматривает активное участие обучающегося в усвоении навыков практического применения теоретических знаний под руководством преподавателем.

Самостоятельная работа студента предусматривает самостоятельный поиск и усвоение учебной информации по указанным в п. 5.6 темам, а также подготовку к устным опросам, закрепление получаемых на традиционных лекциях и практических занятиях знаний путём приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, обеспечивающих успешное освоение компетенций по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, а также выполнение курсовой работы.

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

В качестве оценочных средств, используемых для оценки освоения компетенций по дисциплине, являются устные опросы.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Устный опрос предназначен для проверки знаний обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

К оценочным средствам также относятся темы курсовых работ, представленные в п. 9.3.

Курсовая работа - это квалификационное письменное задание, выполняемое студентом в течение семестра для более глубокого ознакомления с проблематикой дисциплины. Цель курсовой работы - закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении учебных дисциплин ОПОП, формирование у студентов профессиональных компетенций и навыков самостоятельного решения профессиональных задач. В ходе выполнения курсовой работы студент осваивает нормы ведения научно-исследовательской деятельности, учится сортировать и анализировать материал, проводить самостоятельные изыскания, а затем системно излагать и правильно оформлять их, чтобы наглядно и убедительно продемонстрировать результаты своего труда.

К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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

Не применяется.

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

Защита курсовой работы проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины. При защите проверяются:

- правильность численных результатов;
- понимание студентом смысла выполняемого задания;
- последовательность выполнения заданий;
- способность применить полученные теоретические знания на практике.

По итогам освоения дисциплины «Организация воздушного движения» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена, и

предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Организация воздушного движения» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Экзамен по дисциплине проводится в период подготовки к экзаменационной сессии 3 семестра. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 3 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты для экзамена содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к экзамену необходимо проводить консультации, побуждающие студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на экзамене. Консультации должны решать вопросы психологической подготовки студентов к зачету, создавать нужный настрой и вселять студентам уверенность в своих силах.

За 10 минут до начала зачета староста (старшина) представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения экзамена, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи экзамена, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи экзамена, представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается экзамен, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.



В итоге проведенного экзамена студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления ведомости и зачетной книжки.

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

При изучении дисциплины выполняется курсовая работа на тему: «Организация воздушного движения в районе аэродрома».

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

1. Элементы управления. Свойства, события, методы.
2. Переменные и константы.
3. Процедуры и функции.
4. Этапы подготовки и решения задач.
5. Понятие об алгоритме решения задачи. Представление алгоритмов в виде графических схем.
6. Массивы. Размерность массива. понятие статического и динамического массива.
7. Соответствие инфраструктуры аэропорта обслуживаемым объемам перевозок и интенсивности полетов ВС.
8. Составные элементы аэропорта.
9. Свободная зона, требования.
10. ВПП, системы взлетно-посадочных полос, их взаимосвязь с СТТ и условная пропускная способность.
11. Составные элементы аэродрома.
12. Взаимодействие аэродромной службы со службой движения и другими наземными службами, обеспечивающими полеты
13. Виды аэропортовой деятельности.
14. Аэродромы совместного базирования (АСБ). Определение, назначение и особенности его использования.
15. Аэродромы совместного использования (АСИ). Определение, назначение и особенности его использования.

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

| <b>Компетенции</b> | <b>Показатели оценивания (индикаторы достижения)</b> | <b>Критерии оценивания</b> |
|--------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|
|--------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|

|          | компетенций              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-й этап |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| УК-10    | ИД УК-10.2               | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– назначение и организационную структуру Аэронавигационной системы Российской Федерации (АС РФ);</li><li>– составляющие АС РФ;</li><li>– компоненты системы ОрВД, как основной составляющей АС РФ и системы CNS/АТМ;</li><li>– Программу Госкорпорации в части решения задач в области ОрВД;</li><li>– цели, задачи и компоненты ОрВД ;</li><li>– задачи и виды ОВД;</li><li>– элементы структуры воздушного пространства;</li><li>– основные принципы и методы проектирования воздушного пространства в целях ОВД и ОПВД;</li><li>– классификацию воздушного пространства РФ .</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– анализировать и обосновывать структуру воздушного пространства и структуру органов ОВД;</li><li>– принимать организационные решения по обеспечению безопасности в системе ОрВД.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками оценки загруженности диспетчерских пунктов (секторов) ОВД;</li><li>– навыками оценки эффективности организации воздушного пространства</li></ul> |
| ПК-2     | ИД ПК -2.1<br>ИД ПК -2.2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК-3     | ИД ПК-3.1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2-й этап |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| УК-10    | ИД УК-10                 | <b>Знает:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 | ИД ПК -2.1<br>ИД ПК -2.2<br>ИД ПК -2.3<br>ИД ПК -2.4<br>ИД ПК -2.5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементы структуры воздушного пространства;</li> <li>– основные принципы и методы проектирования воздушного пространства в целях ОВД и ОПВД;</li> <li>– классификацию воздушного пространства РФ;</li> <li>– организационную структуру органов ОВД и ЕС ОрВД;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-3 | ИД ПК-3.1<br>ИД ПК-3.1                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– режимы использования воздушного пространства;</li> <li>– порядок взаимодействия органов обслуживания воздушного движения со службами обеспечения полетов;</li> <li>– стандарты и рекомендуемую практику ИКАО в области ОрВД.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить цели и задачи по вопросам организации воздушного пространства, проектировать конкретное воздушное пространство и оценивать качество разрабатываемых решений;</li> <li>– соблюдать порядок использования элементов воздушного пространства.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками соответствия анализируемого воздушного пространства соответствующим классам</li> </ul> |

Шкала оценивания для промежуточной аттестации:

**«Отлично»** - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению,

ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

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

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

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

#### Шкала оценивания курсовой работы

| Шкала оценивания | Составляющие             | Признаки                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично          | Практическая часть       | Обучающийся показывает умения и навыки выполнения расчетов необходимых показателей для формирования разделов финансовой отчетности.<br>Расчеты в курсовой работе обоснованы и выполнены правильно на 90-100 %. |
|                  | Выводы                   | Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.                                                                                                                                                                   |
|                  | Использованные источники | Использованные источники подобраны грамотно, имеются нормативные источники. Их количество соответствует требованиям к курсовому проекту.                                                                       |
|                  | Оформление               | Курсовая работа оформлена аккуратно, согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.                                                                                            |

| <b>Шкала<br/>оценивания</b> | <b>Составляющие</b>                        | <b>Признаки</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Своевременность выполнения курсовой работы | Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.                                                                                                                                                                                                      |
|                             | Защита                                     | Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. 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.<br>Расчеты в курсовой работе обоснованы и выполнены правильно на 80-90 %.                                                    |
|                             | Выводы                                     | Выводы сформулированы с небольшими неточностями.                                                                                                                                                                                                                 |
|                             | Использованные источники                   | Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к курсовой работе.                                                                                                                                                          |
|                             | Оформление                                 | Курсовая работа оформлена аккуратно и согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических и грамматических ошибок.                                                                                                                         |
|                             | Своевременность выполнения курсовой работы | Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.                                                                                                                                                                                                      |
|                             | Защита                                     | Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученные результаты с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.                                          |
| Удовлетворительно           | Практическая часть                         | Обучающийся показывает слабые навыки выполнения необходимых                                                                                                                                                                                                      |

| <b>Шкала<br/>оценивания</b> | <b>Составляющие</b>                        | <b>Признаки</b>                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                            | расчетов. Они 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 курсовой работе.                                                                            |
|                             | Оформление                                 | Курсовая работа оформлена неаккуратно, с большим количеством орфографических и грамматических ошибок.                                                                                          |
|                             | Своевременность выполнения курсовой работы | Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.                                                                                                                          |
|                             | Защита                                     | Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. 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 курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.                                                                           |
|                             | Защита                                     | Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.                                                                                      |

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

### **Примерный перечень вопросов для устного опроса:**

1. Дайте определение Аэронавигационной системы. Её задачи и составляющие.
2. Место и роль системы ОрВД в Концепции CNS/АТМ.
3. Определение «Организации воздушного движения»
4. Перечислите компоненты организации воздушного движения.
5. В чем состоит назначение службы организация потоков воздушного движения?
6. Перечислите количественные характеристики воздушного движения.
7. В чем разница между количественными и качественными показателями безопасности воздушного движения?
8. Что лежит в основе классификации видов обслуживания воздушного движения?
9. Какие виды информации лежат в основе полетно-информационного ОВД?
10. Кто отвечает за безопасность полета при полетно-информационном обслуживании воздушного движения?
11. Дайте определение «диспетчерскому указанию» и «диспетчерскому разрешению».
12. Что является обязательным при диспетчерском ОВД?
13. Перечислите аварийные стадии.
14. Перечислите требования предъявляемые к АТИС.
15. В каких случаях периодичность передачи сообщений АТИС может быть менее 30 мин?
16. В каких случаях информация о «коэффициенте сцепления» не включается в состав передачи АТИС?
17. Назовите принципы деления воздушного пространства РФ.
18. Перечислите элементы структуры воздушного пространства.
19. Какие документы регламентируют структуру воздушного пространства?
20. Кому и зачем нужна классификация воздушного пространства?
21. Что включает в себя «Сборник маршрутов ОВД»?
22. Чем отличается запрещенная зона от зоны ограничения полетов?
23. Какой вид ОВД используется в ВВП?
24. Чем отличается район аэродрома от района аэроузла?
25. Что лежит в основе уведомительного порядка использования воздушного пространства?
26. Перечислите диспетчерские пункты ОВД в ГА.
27. Сколько диспетчерских пунктов руления может быть в службе движения аэропорта?
28. Зачем организуются рубежи приема-передачи ОВД?
29. Чем отличаются АСБ от АСИ?

30. Какие специалисты ОГ ОВД отвечают за использование ВПП на АСИ?
31. Какой документ регламентирует организацию полетов и ОВД на АСБ?
32. Какой документ определяет функции, задачи и организационную структуру ЕС ОрВД?
33. Какие оперативные органы входят в структуру ЕС ОрВД?
34. Чем отличается региональный центр от ЗЦ ЕС ОрВД?
35. Что представляет собой укрупненный центр ЕС ОрВД?
36. Перечислите виды авиационных работ?

### **Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

1. Расчет количественных характеристик воздушного движения:
  - интенсивности воздушного движения;
  - плотности воздушного движения;
  - относительных показателей безопасности.
2. Обоснование потребных размеров диспетчерской зоны (ДЗ).
3. Обоснование потребных размеров района аэродрома (РА).
4. Расчет безопасных высот полета.
5. Определение НПС диспетчерских пунктов (секторов РЦ ЕС ОрВД, ДПП и ДПК).
6. Определение загруженности диспетчерских пунктов и её анализ.
7. Расчет пропускной способности ВПП.
8. Выбор оптимального направления работы ВПП по показателю экономии летного времени и расстояния движения ВС в РА.

### **Примеры типовых расчетных задач для решения на практических занятиях и проведения промежуточной аттестации**

1. Практическое занятие. Тема 2.

#### **Расчет потребных размеров района аэродрома (РА)**

#### **Исходные данные**

Таблица 1 – Исходные данные

| $R_{звп},$<br>м | $H_{зп},$<br>м | $H_{вх},$<br>м | $V_{вх},$<br>км/ч | $V_1,$<br>км/ч | $V_{y1},$<br>м/с | $V_2,$<br>км/ч | $V_{y2},$<br>м/с | $V_3,$<br>км/ч | $V_{y3},$<br>м/с | $t_{зап},$<br>с | $\Delta S_{рлк},$<br>км | $H_{кр},$<br>м | $H_{аэр},$<br>м |
|-----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------------|----------------|-----------------|
| 34500           | 1200           | 6000           | 600               | 560            | 20               | 500            | 15               | 460            | 10               | 60              | 2                       | 700            | 180             |

**Требуется:** рассчитать потребный размер района аэродрома (РА).

**Решение:**



Потребный радиус района аэродрома определяется по следующей формуле:

$$R_{PA} = \Delta S_{рлк} + V_{вх} \cdot t_{зап} + \frac{H_{вх} - 3000}{V_{y1}} \cdot V_1 + \frac{3000 - H_{эп}}{V_{y2}} \cdot V_2 + \\ + \frac{H_{эп} - H_{кр} - H_{аэр}}{V_{y3}} \cdot V_3 + V_{\Gamma} \cdot t_{\Gamma} + R_{звп},$$

Скорость горизонтального полета на эшелоне перехода определяется по следующей формуле:

$$V_{\Gamma} = \frac{V_2 - V_3}{2} \quad (1)$$

Из (1) имеем:

$$V_{\Gamma} = \frac{V_2 - V_3}{2} = \frac{138.888 - 127.777}{2} = 5.5555 \text{ м/с}$$

Из **Ошибка! Источник ссылки не найден.** потребный радиус района аэродрома равен:

$$R_{PA} = \Delta S_{рлк} + V_{вх} \cdot t_{зап} + \frac{H_{вх} - 3000}{V_{y1}} \cdot V_1 + \frac{3000 - H_{эп}}{V_{y2}} \cdot V_2 + \\ + \frac{H_{эп} - H_{кр} - H_{аэр}}{V_{y3}} \cdot V_3 + V_{\Gamma} \cdot t_{\Gamma} + R_{звп} = \\ = 2000 + 166.666 \cdot 60 + \frac{6000 - 3000}{20} \cdot 155.555 + \frac{3000 - 1200}{15} \cdot 138.888 + \\ + \frac{1200 - 700 - 180}{10} \cdot 127.777 + 5.5555 \cdot 60 + 34500 = 90922 \text{ м}$$

## 2. Практическое занятие. Тема 5.

### Выбор оптимального направления работы ВПП по показателю экономии летного времени и расстояния движения ВС в РА.

#### Исходные данные

|            | Прилет |      |        |      | Вылет  |      |        |      |
|------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
|            | Кор. 1 |      | Кор. 2 |      | Кор. 1 |      | Кор. 2 |      |
| Мкпос,град | Спр,   | лпр, | Спр,   | лпр, | Спр,   | лпр, | Спр,   | лпр, |

|     | км  | ВС/ч | км | ВС/ч | км  | ВС/ч | км | ВС/ч |
|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|
| 200 | 150 | 12   | 70 | 5    | 141 | 4    | 89 | 7    |
| 20  | 128 |      | 20 |      | 122 |      | 70 |      |

Экономия расстояния при направлении работы ВПП МК<sub>пос</sub> определим по формуле:

$$\Delta S = \sum_{i=1} (S_i^{\text{ВХ } 2} - S_i^{\text{ВХ } 1}) \lambda_i^{\text{ВХ}} + \sum_{i=1} (S_i^{\text{ВЫХ } 2} - S_i^{\text{ВЫХ } 1}) \lambda_i^{\text{ВЫХ}}$$

Для МК<sub>пос</sub> = 200град.:

$$\Delta S_1 = (150 \text{ км} - 70 \text{ км}) * 12 + (150 \text{ км} - 70 \text{ км}) * 5 + (141 \text{ км} - 89 \text{ км}) * 4 + (141 \text{ км} - 89 \text{ км}) * 7 = 1932 \text{ км}$$

Для МК<sub>пос</sub> = 20 град.:

$$\Delta S_2 = (128 \text{ км} - 20 \text{ км}) * 12 + (128 \text{ км} - 20 \text{ км}) * 5 + (122 \text{ км} - 70 \text{ км}) * 4 + (122 \text{ км} - 70 \text{ км}) * 7 = 2408 \text{ км}$$

Таким образом, использование направления работы ВПП при МК<sub>пос1</sub> = 20 град. дает большую экономию времени, поэтому считается оптимальным, из-за экономии топлива.

### Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Задачи и составляющие АС РФ и место системы ОрВД в её деятельности.
2. Место и роль системы ОрВД в Концепции CNS/АТМ.
3. Определение и компоненты системы ОрВД.
4. Задачи и виды ОВД.
5. Полетно-информационное ОВД
6. Диспетчерское ОВД
7. Назначение и содержание АТИС и ВОЛМЕТ.
8. Аварийное оповещение и содержание уведомлений
9. Аварийные стадии
10. Принципы деления ВП и факторы на него влияющие
11. Деление воздушного пространства по зонам ответственности.
12. Особенности ОрВД в ВВП.
13. Особенности ОрВД в НВП.
14. Особенности ОрВД в РА и РАУ.
15. Особенности ОрВД в зоне МВЛ.

16. Сборник маршрутов ОВД и его содержание.
17. Запретные зоны.
18. Зоны ограничения полетов.
19. Опасные зоны.
20. Классификация ВП в РФ
21. Организационная структура службы ОВД.
22. Рубежи приема-передачи ОВД.
23. ОрВД на АСБ и АСИ.
24. Состав ОГ ОВД на АСБ.
25. Схема взаимодействия специалистов ОГ ОВД (вариант 1)
26. Схема взаимодействия специалистов ОГ ОВД (вариант 2)
27. Организация воздушного пространства в районе АСБ.
28. Взаимодействие специалистов в процессе непосредственного ОВД.
29. Составление и содержание ИПП в районе АСБ.
30. Организационная структура ЕС ОрВД.
31. Государственные приоритеты в использовании воздушного пространства
32. Функции и задачи ГЦ ЕС ОрВД.
33. Функции и задачи регионального центра ЕС ОрВД
34. Функции и задачи ЗЦ ЕС ОрВД.
35. Функции и задачи РЦ ЕС ОрВД.
36. Функции и задачи АДЦ ЕС ОрВД.
37. Разрешительный и уведомительный порядок использования воздушного пространства.
38. Временный режим использования воздушного пространства.
39. Местный режим использования воздушного пространства и
40. кратковременные ограничения.
41. ОрВД при полетах по МВЛ и выполнении авиационных работ.

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

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Организация воздушного движения» в частности. Будучи по содержанию теоретическими, прикладными и методическими, по данной дисциплине они являются *теоретическими*. По назначению: *вводными, тематическими и заключительными*.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием,

категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение будущего специалиста, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

В данном случае целесообразно характеризовать не лекции вообще, а совокупность этих лекций по дисциплине «Организация воздушного движения», их связь с другими видами учебных занятий.

Методика преподавания лекционного курса дисциплины строится на использовании конкретной, оптимальной для нее методической системы. Методическая система есть сумма методов, приемов и средств обучения. Основой для построения системы служат дидактические принципы высшей школы, педагогическая психология и обобщенный опыт преподавания дисциплины.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины, а не повторению материала по маркетингу, информатике и т.д. В процессе подготовки к лекции и в ходе ее изложения важным является развитие интереса обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Интерес к изучению учебного материала достигается на лекции применением *комплекса методических приемов*: четкой формулировкой темы, разъяснением важности знания учебного материала для дальнейшей практической деятельности. выделением в изучаемом материале главного. созданием на занятиях хорошего эмоционального настроения. использованием творческого характера заданий на самостоятельную работу, выдаваемых обучающимся.

*Вводная часть* лекции (объявление темы, учебных вопросов и литературы, контрольный опрос) занимает не более 10 минут. Темп ее изложения, как правило, выше темпа изложения основного содержания, что заставляет обучающихся собраться и сосредоточиться.

*Способы чтения лекций.* Различают несколько способов чтения лекции: пересказ содержания лекции наизусть, без каких-либо конспектов, чтение по тексту, свободное выступление на основе конспекта (текста) лекции.

*Темп лекции.* Так как в лекциях по дисциплине диктуются определения и формулировки, требующие дословного воспроизведения, то темп определяется способностью обучающихся сокращенно, но точно, полностью записать текст при неоднократном повторении его преподавателем.

*Доступность для восприятия* определяется через элементы обратной связи:

- замедленность действий обучающихся.
- неуверенность в конспектировании.

- ожидание дополнительных пояснений.
- вопросы с мест.

*Принцип наглядности.* Использование приемов, позволяющих наглядно представлять обучаемым процессы, свойства предметов и т.д.

*Методы предъявления учебного материала.* Повышению эффективности лекции способствуют хорошо подобранные иллюстрации (схемы, плакаты, кинофрагменты, слайды и др.), позволяющие быстрее и доходчивее раскрыть сущность излагаемых вопросов.

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

Активизации мышления способствует рассмотрение в ходе лекции примеров и опыта передовых компаний. Подобные хорошо продуманные примеры помогают лучше усвоить содержание теоретических вопросов.

Активность обучающихся на занятии зависит от того, насколько быстро и прочно установлен контакт преподавателя с обучаемыми. Это достигается: выдачей интересной справки об ученых, работающих над данной темой, или рассказ об ее предыстории. постановкой интересного вопроса или захватывающей задачи, решению которых будет посвящено данное учебное занятие и т.д.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса

обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучаемых. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучаемых и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста.

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

*Интерактивные 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.
- решение задач в области организации воздушного движения.
- отработку умения использования ПК.
- проверку теоретических знаний.

Основу интерактивных практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная), по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Интерактивным практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия начинаются с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии. Вопросы-задания, выносимые на практические занятия, касаются не только современного

состояния предприятий (организаций) транспорта, но и перспектив их развития в единой транспортной системе.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 22 «Организации и управления в транспортных системах» « 25 » января 2021 года, протокол № 7 .

Разработчик:

К.Т.Н., доцент



Кравцов В.Ф.

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

Заведующий кафедрой № 22 «Организации и управления в транспортных системах».

Д.Т.Н., профессор

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

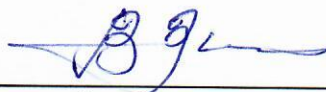


Шестаков И.Н.

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 .