



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор



Ю.Ю. Михальчевский

«23» июня 2022 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов**

Направление подготовки  
**25.04.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Государственное регулирование использования воздушного  
пространства**

Квалификация выпускника  
**магистр**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2022

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» является формирование системы профессиональных знаний, умений, навыков и компетенций, позволяющих решать задачи организации и управления аэронавигационного обслуживания полетов (АНОП).

Задачами дисциплины «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» являются:

- формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области организации использования современных средств АНОП;
- современных методов АНОП;
- формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области управления использованием средств и методов АНОП.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого и научно-исследовательского типов.

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

Дисциплина «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 25.04.03 «Аэронавигация», профиль «Государственное регулирование использования воздушного пространства».

*Дисциплина «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» базируется на результатах обучения, полученных при получении высшего образования (бакалавриат, специалитет).*

Дисциплина «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: Стратегия развития Аэронавигационной системы Российской Федерации; Методы научных исследований в аэронавигации; Государственное регулирование использования воздушного пространства; Экономическая и финансовая аналитика; Анализ и моделирование процессов в аэронавигационной системе; Менеджмент качества при использовании воздушного пространства; Управление качеством при использовании воздушного пространства; Бизнес- планирование на воздушном транспорте; Коммерческая деятельность на воздушном транспорте.

Дисциплина «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» является обеспечивающей для дисциплин, практики: Теория систем и системный анализ; Управление проектами; Средства и системы поддержки принятия решений в управлении воздушным движением; Анализ и проектирование воздушного пространства; Методы и модели поддержки принятия решений в задачах организации использования воздушного пространства; Производственно-технологическая практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика, а также для Подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 2 семестре.

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

Процесс освоения дисциплины «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>УК-2</sub>	Разрабатывает концепцию проекта, обосновывает его значимость
ИД <sup>2</sup> <sub>УК-2</sub>	Оценивает условия реализации проекта на всех этапах жизненного цикла, разрабатывает предложения по решению возникающих проблем
<b>ПК-2</b>	<b>Владеет методами анализа и эффективного использования ресурсов аэронавигационного обслуживания полетов в системе государственного регулирования использования воздушного пространства</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК-2</sub>	Формулирует цели, принципы, методы, эффективного использования ресурсов аэронавигационного обслуживания полетов в системе государственного регулирования использования воздушного пространства
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК-2</sub>	Демонстрирует способность применения методов анализа и эффективного использования ресурсов аэронавигационного обслуживания полетов средствами государственного регулирования использования воздушного пространства в форме разработки проектов документов государственного регулирования

#### Планируемые результаты изучения дисциплины:

##### **Знать:**

- основные положения современных концепций развития ОрВД;
- основные нормативно-правовые акты, связанные с повышением безопасности в ОрВД;
- основные принципы, средства и методы АНОП;
- основные направления развития и совершенствования системы управления качеством в АНС;
- основные средства разработки методических материалов и технической документации.

##### **Уметь:**

- использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет;
- использовать знания нормативно-правовых актов в своей

профессиональной деятельности;

- использовать системы управления качеством в АНС;
- использовать автоматизированные средства разработки методических материалов и технической документации.

**Владеть:**

- навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний;
- навыками аргументированного доказательства предлагаемых решений;
- навыками использования современных средств и методов АНОП;
- навыками контроля и управления системой качества в АНОП;
- навыками самостоятельного использования средств разработки технической документации.

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

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

Наименование	Всего часов	Семестры
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, всего	6,5	6,5
лекции	2	2
практические занятия	4	4
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовые проекты (работы)	-	-
Самостоятельная работа студента	98	98
Промежуточная аттестация	4	4
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	3,5	3,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-2	ПК-2		
Тема 1. Международные стандарты в области аэронавигационного обслуживания полетов	18	+	+	СРС	У
Тема 2. Современные методы аэронавигационного обслуживания	20,5	+	+	Л, СРС	КЗ
Тема 3. Радиотехнические средства обслуживания полетов	21,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ
Тема 4. Автоматизация процессов аэронавигационного обслуживания	21,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ, Т
Тема 5. Перспективные средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов	22,5	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ИЗ,
Всего по дисциплине	104				
Промежуточная аттестация	4				
Итого по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, С – семинар, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос, Т – тест, КЗ – контрольное задание.

### 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Международные стандарты в области аэронавигационного обслуживания полетов			–	–	18	–	18
Тема 2. Современные методы аэронавигационного обслуживания	0,5		–	–	20	–	20,5
Тема 3. Радиотехнические средства обслуживания полетов	0,5	1	–	–	20	–	21,5

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 4. Автоматизация процессов аэронавигационного обслуживания	0,5	1	–	–	20	–	21,5
Тема 5. Перспективные средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов	0,5	2	–	–	20	–	22,5
Всего по дисциплине	2	4	–	–	98	–	104
Промежуточная аттестация							4
Итого по дисциплине							108

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

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Международные стандарты в области аэронавигационного обслуживания полетов**

Состав и назначение средств АНОП. Концепция PBN, ее основные положения. Сфера применения.

#### **Тема 2. Современные методы аэронавигационного обслуживания**

Влияние концепции PBN на развитие средств АНОП. Технология и реализация CPDLC. Технология и реализация OLDI.

#### **Тема 3. Радиотехнические средства обслуживания полетов**

Средства спутниковой навигации. Технология и реализация различных видов АЗН.

#### **Тема 4. Автоматизация процессов аэронавигационного обслуживания**

Автоматизированные системы управления воздушным движением. Разновидности, состав и назначение. Совершенствование методов и алгоритмов АНОП для реализации в АСУВД

#### **Тема 5. Перспективные средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов**

Развитие методов АНОП на современном этапе. Основные направления развития методов АНОП. Технология и реализация МПСН. Технология «Удаленная вышка» и ее реализация.

#### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
3	Практическое занятие 1. Радиотехнические средства обслуживания полетов	1
4	Практическое занятие 2. Автоматизация процессов аэронавигационного обслуживания	1
5	Практическое занятие 3. Перспективные средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов	2
Итого по дисциплине		4

#### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала по теме: Международные стандарты в области аэронавигационного обслуживания полетов [1-3, 7-9].	18
2	Изучение теоретического материала по теме: Современные методы аэронавигационного обслуживания [1-2, 4, 6, 7-9].	20
3	Изучение теоретического материала по теме: Радиотехнические средства обслуживания полетов [1-3, 5, 7-9].	20
4	Изучение теоретического материала по теме: Автоматизация процессов аэронавигационного обслуживания [1-3, 5, 7-9].	20
5	Изучение теоретического материала по теме: Перспективные средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов [1, 3, 6].	20
Итого по дисциплине		98

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

а) основная литература:

1. Сарайский, Ю.Н. **Аэронавигация**: Учеб.пособ.длявузов.Допущ.УМО [Текст] . Ч.1 : Основы навигации и применение геотехнических средств.Кн.3.Измерение высоты и скорости. Автоматизация счисления пути / Ю. Н. Сарайский, И. И. Алешков. - СПб. : ГУГА, 2016. - 106с 100шт

2. Сарайский, Ю.Н. **Аэронавигация**: Учеб.пособ.длявузов.Допущ.УМО [Текст] . Ч.1 : Основы навигации и применение геотехнических средств.Кн.2.Измерение курса / Ю. Н. Сарайский, И. И. Алешков. - СПб. : ГУГА, 2016. - 86с 100шт

3. **Автоматизированные системы управления воздушным движением**: [Текст]: учеб. пособие / А. Р. Бестугин, М. А. Велькович, А. В. Володягин и др.; под науч. ред. Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Политехника, 2014. — 448 с.: ил. — (учебное пособие для вузов). ISBN 978-5-7325-1047-8.

4. Куклев Е.А., Смуров М.Ю., Байрамов А.Б. **Моделирование систем и процессов. Математические и комбинированные модели технико-экономических комплексов в гражданской авиации** [Текст] : Уч. Пособие / Под общ. Ред. Проф. Е.А. Куклева / СПб ГУГА. СПб 2015. УДК 519.8:656.7

5. Перов, А. И. **Методы и алгоритмы оптимального приема сигналов в аппаратуре потребителей спутниковых радионавигационных систем** [Текст]. — М.: Радиотехника, 2012. — 240 с. ISBN 978-5-88070-031-8

б) дополнительная литература:

6. Сарайский, Ю.Н. **Аэронавигация**: Учеб.пособ.длявузов.Допущ.УМО [электронный ресурс, текст] . Ч.2 : Радионавигация в полете по маршруту / Ю. Н. Сарайский, А. В. Липин, Ю. И. Либерман. - СПб. : ГУГА, 2013. - 383с. 100шт

7. Миркин, Б. Г. **Введение в анализ данных** : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры - М. : Издательство Юрайт, 2014. — 174 с. — Серия : Авторский учебник.

8. Дегтярев О.В. **Особенности моделирования этапов планирования потоков воздушного движения с использованием КИМ УВД**. Материалы конференции «Имитационное моделирование. Теория и практика» ИММОД-2013».

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

1. Министерство транспорта Российской Федерации. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mintrans.ru>, свободный (дата обращения: 25.01.2021).

2. Федеральное агентство воздушного транспорта. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.favt.ru>, свободный (дата обращения: 25.01.2021).

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



3. Издательство «Юрайт» официальный сайт издательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru>.

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

5. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> – свободный (дата обращения 25.01.2021).

6. Правовой информационный ресурс [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> – свободный (дата обращения 25.01.2021).

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

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется компьютерный класс кафедры № 22 СПбГУГА, 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).

Материалы *INTERNET*, мультимедийные курсы, оформленные с помощью *Microsoft Power Point*, используются при проведении лекционных и практических занятий. Ауд. 346, 348, 350 оборудованы мультимедиа проектором *PLC-XU58*, компьютерный класс ауд. 353 оснащены 15 компьютерами и мультимедиа проектором.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. 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, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным

вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Самостоятельная работа подразумевает самостоятельный поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку докладов, подготовку к тестам, устным опросам.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. 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 выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Самостоятельная работа подразумевает самостоятельный поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку докладов, подготовку к тестам, устным опросам.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты, доклады по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 1 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### *Устный опрос*

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу и т.д.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

### *Тестирование*

Тестирование проводится, как правило, в течение 10 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения пройденного материала.

### *Доклад*

Доклад – один из видов самостоятельной работы студентов, который представляется в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад продолжительностью 7–10 минут. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала.

### *Зачёт с оценкой*

Зачёт с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. Зачёт с оценкой предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на экзамен и решение практической задачи. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля.

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

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

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

### **Шкалы оценивания**

#### *Устный опрос*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

#### *Тестирование*

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопросов.

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% вопросов и менее.

#### *Доклад*

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Доклад, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в докладе сведений;
- высокое качество изложения материала докладчиком;
- способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;
- отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в докладе сведений;
- удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
- способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
- отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:

- отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;
- использование в докладе устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:

- неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;
- неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;
- неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;
- обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

*Зачёт с оценкой*

«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.

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

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

Дисциплина «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» изучается обучающимися в 2 семестре, в связи с этим входной контроль остаточных знаний не проводится.

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

#### Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
<b>I этап</b>		
УК-2; ПК-2	ИД <sub>УК-2</sub> <sup>1</sup> ИД <sub>УК-2</sub> <sup>2</sup> ИД <sub>ПК-2</sub> <sup>1</sup> ИД <sub>ПК-2</sub> <sup>2</sup>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения современных концепций развития ОрВД;</li> <li>– – основные нормативно-правовые акты, связанные с повышением безопасности в ОрВД;</li> <li>– – основные принципы, средства и методы АНОП;</li> <li>– – основные направления развития и совершенствования системы управления качеством в АНС;</li> </ul>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		<p>– основные средства разработки методических материалов и технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>– использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет;</p> <p>– использовать знания нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности.</p>
<b>II этап</b>		
УК-2; ПК-2	<p>ИД<sub>УК-2</sub><sup>1</sup> ИД<sub>УК-2</sub><sup>2</sup> ИД<sub>ПК-2</sub><sup>1</sup> ИД<sub>ПК-2</sub><sup>2</sup></p>	<p><b>Умеет:</b></p> <p>– использовать системы управления качеством в АНС;</p> <p>– использовать автоматизированные средства разработки методических материалов и технической документации.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>– навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний;</p> <p>– навыками аргументированного доказательства предлагаемых решений;</p> <p>– навыками использования современных средств и методов АНОП;</p> <p>– навыками контроля и управления системой качества в АНОП;</p> <p>– навыками самостоятельного использования средств разработки технической документации.</p>

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

### *Типовые вопросы для устного опроса*

- 1 Основные понятия режима АЗН.
- 2 Задачи, использования АЗН.
- 3 Состав передаваемой информации при АЗН.
- 4 Районы применения АЗН.

- 5 Возможности технической реализации режима АЗН.
- 6 Режим АЗН-А.
- 7 Внедрение АЗН-В.
- 8 Основные положения метода CPDLC.
- 9 Районы использования CPDLC.
- 10 Характеристики МПСН.
- 11 Характеристики технологии Удаленная вышка..
- 12 Возможности технической реализации Удаленной вышки.

### ***Типовые вопросы тестов***

1. CPDLC – это:
  - \*Линия передачи данных пилот-диспетчер
  - Технология тихого зала в ОРВД.
  - Суперкомпьютерная и распределенная архитектуры построения АСУВД.
2. Мультитраекторная обработка используется в ..
  - \*АСУВД
  - Технологии тихого зала в ОРВД.
  - Защите информации в АС УВД.

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

- 1 Положения ИКАО о развитии средств и методов АНОП.
- 2 Задачи, использования АЗН. Состав передаваемой информации.
- 3 Типы районов применения АЗН по определению ИКАО.
- 4 Режимы АЗН-А и АЗН-В.
- 5 Внедрение АЗН-В.
- 6 Метод CPDLC.
- 7 Технология МПСН. Характеристики.
- 8 Возможности технической реализации МПСН.
- 9 Технология Удаленная вышка. Характеристики.
- 10 Состав и назначение средств АНОП.
- 11 Концепция PBN, ее основные положения.
- 12 Технология и реализация OLDI.
- 13 Средства спутниковой навигации GPS.
- 14 Средства спутниковой навигации ГЛОНАСС.
- 15 Основные направления развития методов АНОП.
- 16 Перспективные средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов.
- 17 Автоматизированные системы управления воздушным движением.



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

- 1 Рассчитать районы преимущественного использования технологии Удаленная вышка.
- 2 Проанализировать отличия АЗН-В 1090 и VDL-4.
- 3 Проанализировать данные АЗН-В по параметрам «баро» и «гео» для указанного номера ВС.
- 4 Рассчитать районы преимущественного использования технологии CPDLC.
- 5 Составить сообщение CPDLC по заданным условиям.
- 6 Расшифровать заданное сообщение CPDLC.

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

Изучение дисциплины «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – 2 семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). 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 обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

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

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче экзамена.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения

соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме. В рамках практического занятия могут быть проведены: устный опрос, тестирование, доклады и т. п. (п. 9.6).

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками. Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
- подготовку к устным опросам (вопросы устного опроса в п. 9.6);
- подготовку докладов (примерный перечень тем докладов в п. 9.6);
- подготовку к тестам (типовые тесты в п. 9.6).

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче экзамена. Примерные теоретические вопросы и практические задачи, выносимые на экзамен по дисциплине «Средства и методы аэронавигационного обслуживания полетов» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа Дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.04.03 Аэронавигация, направленность программы (профиль) «Государственное регулирование использования воздушного пространства».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 22  
«Организации и управления в транспортных системах»  
*(название кафедры)*  
от «24» мая 2022 года, протокол № 11/05-2022.

Разработчик:

Д.Т.Н., доцент

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

Шестаков И.Н.

К.П.Н.

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

Самойлов В.А.

К.Т.Н.

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

Шайдуров И.Г.

Заведующий кафедрой № 22

Д.Т.Н., доцент

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

Шестаков И.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доцент

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

Затонский В.М.

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «22» июня 2022 года, протокол № 9.