



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

УТВЕРЖДАЮ



/ Ю.Ю. Михальчевский

06

2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечение безопасности полетов при обслуживании 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

Целью освоения дисциплины является:

– формирование у студентов способностей создавать и поддерживать в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– формирование у студентов способностей и готовности 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;

– формирование у студентов способности оценивать безопасность полетов, планировать и проводить анализ работы органов обслуживания воздушного движения.

Задачами дисциплины является формирование представлений о средствах, методах и процедурах функционирования систем управления безопасностью полётов для органов обслуживания воздушного движения как поставщика аэронавигационного обслуживания. Формирование способности оценивать уровень безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения и разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности воздушного движения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушным движением» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемая участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)».

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).

Дисциплина базируется на результатах обучения и компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин: Летно-технические характеристики воздушных судов, Безопасность полетов, Авиационная безопасность, Безопасность жизнедеятельности, Система управления безопасностью полетов поставщика аэронавигационного обслуживания, Поиск и спасание (Организация расследования авиационных происшествий и инцидентов), Управление безопасностью полетов при организации 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, Процедуры обслуживания воздушного движения, Фразеология радиообмена на английском языке, Производственная эксплуатационно-технологическая (по получению профессиональных умений диспетчерского обслуживания с использованием систем наблюдения), Аэронавигационное обеспечение полетов, Производственная эксплуатационно-технологическая (по получению профессиональных умений использования бортовых информационно-управляющих систем при выполнении полетов), Методы управления воздушным движением.

Дисциплина является обеспечивающей для научно-исследовательской работы, производственной эксплуатационно-технологическая (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по диспетчерскому обслуживанию воздушного движения), преддипломной практики, а также для подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена и подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в семестре «А».

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

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

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ИД УК-8.3	Прогнозирует возможность возникновения опасных ситуаций, проявляет предосторожность в ситуациях неопределенности.
ПК-2	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

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ИД ПК-2.3	Выполняет профессиональные действия по предотвращению столкновения воздушных судов
ИД ПК-2.5	Знает и применяет в профессиональной деятельности федеральные авиационные правила, в том числе при оказании помощи экипажам воздушных судов при возникновении нештатных ситуаций
ПК-5	Способен оценивать безопасность полетов, планировать и проводить анализ работы органов обслуживания воздушного движения
ИД ПК-5.1	Определяет на основе выполненных расчетов показатели безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения, оценивает уровень безопасности полетов и разрабатывает мероприятия по его повышению
ИД ПК-5.2	Оценивает риски обеспечения безопасности полетов при обслуживании воздушного движения и разрабатывает мероприятия по их снижению до приемлемого уровня

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- цели и задачи обеспечения безопасности полетов;
- принципы, методы и процедуры обеспечения безопасности полетов;
- цели и задачи управления безопасностью полетов при обслуживании;
- факторы, влияющие на безопасность полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения;

Уметь:

- применять законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации по авиационной безопасности полетов в профессиональной деятельности;
- применять международные стандарты и рекомендуемую практику по авиационной безопасности в профессиональной деятельности;
- проводить анализ состояния безопасности воздушного движения;
- осуществлять оценку уровня безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения;

Владеть:

- методами и процедурами обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства; данными о состоянии безопасности полетов и безопасности использования воздушного пространства;

- навыками применения законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства;
- методами оценки состояния безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения;
- методами выявления и оценки рисков при обслуживании (управлении) воздушного движения;
- методами анализа причин авиационных происшествий и (или) инцидентов при обслуживании (управлении) воздушного движения;
- осуществлять оценку уровня безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения;
- навыками современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации в сфере профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		А
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	82,5	82,5
лекции	40	40
практические занятия	40	40
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	64	64
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)	У	Т	В	Компетенции	Б	Н	Ы	Б	Е
--------------------------	---	---	---	-------------	---	---	---	---	---

		УК -8	ПК - 2	ПК - 5		
1. Основы управления безопасностью полетов	22	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
2. Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения	24	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО
3. Методы предотвращения авиационных происшествий и инцидентов на основе рекомендаций ИКАО	26		+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	УО
4. Представление данных об опасных факторах и инцидентах	22	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
5. Анализ обеспечения безопасности полетов при управлении воздушным движением	26		+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, АКС	УО, РЗ
6. Предотвращение авиационных происшествий и инцидентов при ОВД	24	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, АКС	УО, СЗ, РЗ
Всего по дисциплине	144					
Промежуточная аттестация	36					
Итого по дисциплине	180					

Условные обозначения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, АКС – анализ конкретной ситуации, СЗ – ситуационная задача, РЗ – расчетная задача, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СРС	КР	Всего часов
1. Основы управления	6	6	-	-	10		22

безопасностью полетов							
2. Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения	6	8	-	-	10		24
3. Методы предотвращения авиационных происшествий и инцидентов на основе рекомендаций ИКАО	6	6	-	-	14		26
4. Представление данных об опасных факторах и инцидентах	6	6	-	-	10		22
5. Анализ обеспечения безопасности полетов при управлении воздушным движением	8	8	-	-	10		26
6. Предотвращение авиационных происшествий и инцидентов при ОВД	8	6			10		24
Итого по дисциплине	40	40			64		144
Контроль							36
Всего по дисциплине							180

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Основы управления безопасностью полетов

Основные понятия и определения. Причины возникновения авиационных происшествий при ОрВД. Модель установления причин авиационных происшествий. Ошибка человека. Роль человеческого фактора в обеспечении безопасности полётов при ОВД. Факторы, способствующие ошибке человека. Цикл безопасности. Источники опасности при управлении воздушным движением (УВД). Выявление факторов опасности. Процесс контроля факторов риска. Оценка, приемлемость и уменьшение риска. Матрица оценки риска. Оценка аспектов безопасности. Процесс оценки аспектов безопасности. Этапы оценки. Классификация серьезности последствий, вероятности события и риска.

Тема 2. Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения

Безопасность полетов при ОВД. Системы управления безопасностью полетов при ОВД. Показатели и заданные уровни безопасности полетов (при ОВД). Изменение процедур ОВД. Контроль факторов угрозы и ошибок.

Оценка риска, связанного с процедурами ОВД. Выявление и анализ опасных факторов. Оценка риска. Контроль факторов риска. Порядок оценки риска, связанного с ОВД. Ситуационный подход к анализу деятельности диспетчера.

Контроль факторов угрозы и ошибок (ТЕМ) при ОВД. Категории угрозы при управлении воздушным движением. Ошибки и нежелательные состояния при управлении воздушным движением. Меры противодействия факторам угрозы и ошибкам. Интегрирование элементов ТЕМ в систему управления безопасностью полетов.

Тема 3. Методы предотвращения авиационных происшествий и инцидентов на основе рекомендаций ИКАО

Роль ИКАО в области предотвращения авиационных происшествий. Концепции предотвращения АП и инцидентов. Поощрение предоставления информации. Регулирование риска. Методы выявления аварийных факторов. Основные этапы создания системы предотвращения авиационных происшествий и инцидентов в соответствии с рекомендациями ИКАО. Принципы представления докладов об инцидентах. Системы обязательного и добровольного представления докладов об инцидентах. Оценка и устранение аварийных факторов. Мероприятия по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов. Математическая модель риска столкновений при обосновании норм вертикального эшелонирования и бокового разделения воздушных трасс.

Тема 4. Представление данных об опасных факторах и инцидентах

Типы систем представления данных об инцидентах (системы обязательного, добровольного представления данных об инцидентах, конфиденциальные системы). Система представления данных об авиационных происшествиях и инцидентах (ADREP) ИКАО. Общие сведения о системе ADREP. Рекомендации по составлению отчетов ADREP. Предварительный отчет. Информационные отчеты об авиационном происшествии или инциденте. Анализ и кодирование факторов, связанных с авиационным происшествием или инцидентом. Использование информации ADREP. Отчет об инциденте при воздушном движении.

Тема 5. Анализ обеспечения безопасности полетов при управлении воздушным движением

Классификация и определения авиационных событий. Перечень событий, подлежащих расследованию в эксплуатации, связанных с деятельностью органов ОВД. Причины авиационных происшествий и инцидентов. Расследование и предотвращение авиационных происшествий при ОВД. Показатели количественной оценки уровня безопасности полетов. Методика проведения анализа о деятельности органов ОВД и правила составления отчетности в системе ОВД. Основные принципы и обязательные условия

обеспечения безопасности полётов при УВД. Организационные меры по обеспечению безопасности полётов в системе УВД.

Автоматизация расчета и количественной оценки уровня безопасности полетов с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.

Тема 6. Предотвращение авиационных происшествий и инцидентов при ОВД

Оповещение об авиационном происшествии. Первичное сообщение (первоначальное донесение) об АП. Учет авиационных происшествий, разработка мероприятий по результатам расследования. Оповещение об авиационном инциденте. Организация работы группы управления воздушным движением при расследовании авиационных происшествий. Профилактическая деятельность по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов при ОВД. Система метеорологических минимумов для взлёта и посадки воздушных судов.

Применение современных технических средств и информационных технологий для предотвращения столкновений воздушных судов с использованием современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации профессиональной деятельности.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Анализ причин возникновения авиационных происшествий при ОВД. Модель установления причин авиационных происшествий.	2
1	Практическое занятие 2, 3. Исследование факторов, способствующих ошибке человека. Выявление факторов опасности. Составление матрицы оценки риска.	4
2	Практическое занятие 4, 5. Анализ показателей и заданных уровней безопасности полетов при ОВД.	4
2	Практическое занятие 6. Порядок оценки риска, связанного с	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	процедурами ОВД.	
2	Практическое занятие 7. Анализ мер противодействия факторам угрозы и ошибкам.	2
3	Практическое занятие 8. Применение методов выявления аварийных факторов. Анализ этапов создания системы предотвращения авиационных происшествий и инцидентов в соответствии с рекомендациями ICAO.	2
3	Практическое занятие 9, 10. Анализ математической модели риска столкновений при обосновании норм вертикального эшелонирования и бокового разделения воздушных трасс.	4
4	Практическое занятие 11. Передача сообщений и представление данных об инцидентах.	2
4	Практическое занятие 12,13. Составление отчета об инциденте при воздушном движении.	4
5	Практическое занятие 14. Анализ факторов УВД при расследовании авиационных происшествий.	2
5	Практическое занятие 15, 16. Проведение анализа и составление отчетности о деятельности органов ОВД.	4
5	Практическое занятие 17. Составление организационных мер по обеспечению безопасности полётов в системе УВД.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
6	Практическое занятие 18. Порядок оповещения об авиационном происшествии и инциденте.	2
6	Практическое занятие 19. Организация работы группы управления воздушным движением при расследовании авиационных происшествий.	2
6	Практическое занятие 20. Современные технические средства и информационные технологии предотвращения столкновений воздушных судов.	2
Итого по дисциплине		40

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. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [1, 2, 3, 5, 9, 17, 18]. 2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по теме «Задачи обеспечения безопасности полетов при обслуживании воздушного движения». 3. Подготовка к устному опросу.	10
2	1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-	10

Номер темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	<p>телекоммуникационной сети [1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 16].</p> <p>2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по теме «Уровни и показатели безопасности полетов при обслуживании воздушного движения».</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	
3	<p>1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [5, 6, 9, 10, 11, 14-16].</p> <p>2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по теме «Стандарты и рекомендуемая практика ИКАО в области предотвращения авиационных происшествий и инцидентов».</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	14
4	<p>1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 14-16].</p> <p>2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по теме «Методы анализа данных об опасных факторах и оценка риска».</p> <p>3. Подготовка к устному опросу.</p>	10
5	<p>1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [1, 2, 3, 5, 9, 12, 13, 15, 16].</p> <p>2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по теме «Анализ безопасности полетов в органах обслуживания</p>	10

Номер темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	воздушного движения». 3. Подготовка к устному опросу.	
6	1. Работа с основной и дополнительной литературой, ресурсами информационно-телекоммуникационной сети [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16]. 2. Поиск и анализ информации с использованием глобальных компьютерных сетей по теме «Разработка мероприятий в системе обслуживания воздушного движения по повышению уровня безопасности полетов». 3. Подготовка к устному опросу.	10
Итого по дисциплине		64

5.7. Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

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

2 Управление безопасностью полетов в гражданской авиации : учебное пособие / Н. Ф. Никулин, Г. А. Волков, В. Г. Кизько, Е. С. Детистова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 1: Обеспечение безопасности полетов — 2015. — 111 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145590> (дата обращения: 16.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Управление безопасностью полетов в гражданской авиации : учебное пособие / Н. Ф. Никулин, Г. А. Волков, В. Г. Кизько, Е. С. Детистова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 2 : Система управления безопасностью полетов — 2015. — 103 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145591> (дата обращения: 16.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Пономаренко, В.А. Теоретические и экспериментальные данные о профилактике безопасности полета [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.А. Пономаренко. — Электрон. дан. — Москва : , 2014. — 104 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108953> (дата обращения: 16.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5 Человек и безопасность полетов: Научно-практические аспекты снижения авиационной аварийности по причине человеческого фактора [Электронный ресурс]: сборник научных трудов / под ред. В.А. Пономаренко, А. В. Чунтула. — Электрон. дан. — Москва: 2013. — 287 с. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109313>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6 Руководство по системе управления безопасностью полетов при АНО. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sz.gkovd.ru/wp-content/uploads/subp/manual.pdf> свободный (дата обращения 16.05.2021)

б) дополнительная литература:

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

8 Федеральные авиационные правила «Организация воздушного движения в Российской Федерации», утвержденные приказом Минтранса России от 25.11.2011г. №293. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124909/

9 Открыть документ в некоммерческой версии (дата обращения 08.05.2021)

10 Федеральные авиационные правила "Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации". Утверждены приказом Минтранса России от 20 октября 2014 г. N 297. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс/ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172361/ Открыть полный текст документа. Открыть документ в некоммерческой версии Консультант Плюс. (дата обращения 08.05.2021)

11 Федеральные авиационные правила "Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов". Утверждены приказом Минтранса России от 3 марта 2014 г. N 60 [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_169199/ Открыть полный текст документа. Открыть документ в некоммерческой версии Консультант Плюс. (дата обращения 08.05.2021)

12 Порядок разработки и правила предоставления аэронавигационной информации. Утвержден приказом Министерства транспорта РФ от 31 октября 2014 г. N 305. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_179379/ Открыть полный текст документа. Открыть документ в некоммерческой версии Консультант Плюс. (дата обращения 08.05.2021)

13 Федеральные авиационные правила поиска и спасания в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 15 июля 2008 г. N 530. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Консультант Плюс/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78398/ Открыть полный текст документа. Открыть документ в некоммерческой версии Консультант Плюс. (дата обращения 08.05.2021). Режим доступа: <https://base.garant.ru/193588/> (дата обращения 08.05.2021)

14 Конвенция о международной гражданской авиации. (Док 7300). 8-е издание, 2000 г. – 111 с. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133602/ (дата обращения 12.05.2021)

15 Обслуживание воздушного движения. Приложение 11 к Конвенции о международной гражданской авиации; 14-е изд. – Монреаль, Канада: ИКАО, июль 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atc.spb.ru/RD/11.pdf> свободный (дата обращения 22.03.2021).

16 Правила аэронавигационного обслуживания. Организация воздушного движения. / Док. ИКАО 4444 АТМ/501. 16-е изд. – Монреаль, Канада: ИКАО, 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atc.spb.ru/RD/4444.pdf> свободный (дата обращения 22.03.2021).

17 Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации (ПРАПИ-98) (в ред. Постановлений Правительства РФ от 19.11.2008 № 854, от 07.12.2011 № 1013) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/, свободный (дата обращения 15.01.2021)

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

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

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

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

21 Flightradar24. LIVE AIR TRAFFIC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.flightradar24.com>, свободный (дата обращения 05.05.2021).

22 Специальные радиосистемы. Радиосвязь. Радиомониторинг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://live.radioscanner.net/>, свободный (дата обращения 05.05.2021).

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

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

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

25 **Гарант РУ** Информационно-правовой портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.garant.ru/> свободный (дата обращения: 04.05. 2021)

26 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spbguga.ru/objects/e-library/> свободный (дата обращения 25.05.2021)

27 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/>— свободный(дата обращения: 19.01.2021).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения по дисциплине «Система управления безопасностью полетов провайдера аэронавигационного обслуживания» используется следующее материально-техническое обеспечение.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	--	---

Ауд. 342	<p>- комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х человек) – 23 комплекта;</p> <p>- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт.</p>	
Ауд. 347 «Организация воздушного движения»	<p>- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 1 шт.</p> <p>- подвесной видеопроектор CASIOXJ – F 210 WN - 1 шт.</p> <p>- экран видеопроектора настенный – 1 шт.</p> <p>- блок подключения компьютера к видеопроектору – 1 шт.</p> <p>- комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х чел.) – 21 комплект</p>	
Ауд. 343	<p>общая площадь 70 кв.м., вместимость 70 человек. - доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт.</p> <p>- комплект мебели для учебной аудитории (стол, стулья для 2-х чел.) – 24 комплекта</p>	
Ауд. 338	<p>- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт.</p> <p>- комплект мебели для учебной аудитории (стол, скамья для 2-х чел.) – 21 комплект</p>	
Ауд. 340	<p>- доска учебная аудиторная (одноэлементная, настенная для мела) – 2 шт.</p> <p>- комплект мебели для учебной аудитории (стол, стулья для 2-х чел.) – 15 комплектов</p>	

Ауд. 340а	вместимость 16 человек, установлено 8 комплектов персональных компьютеров SUPERWAVE	Windows 7 Профессиональная (лицензия № 46231032 от 4.12.2009) Microsoftoffice 2007 (лицензия №47653847 от 9.11.2010) Kaspersky anti-virus лицензия № 1D0A170720092603110550 от 20.07.2017)
Ауд. 349	1.Компьютер в комплекте (сист. блок и монитор (1 принтер) INTELPENT 541. 2. Ноутбук SONIVGC – LV 1 SR 24 СД 8400 – 3 шт. 3. Ноутбук HP 15-gb070ru 15.6” AMD A6 92202.5 Гц 4 Гб 500Гб AMDWindows 10 (черный)	Windows 7 Профессиональная (лицензия № 46231032 от 4.12.2009) Microsoftoffice 2007 (лицензия № 47653847 от 9.11.2010) Microsoftoffice 2010 (лицензия № 47653847 от 9.11.2010) Kasperskyanti-virus (лицензия № 1D0A170720092603110550 ОТ 20.07.2017) Windows Vista (лицензия № 47653847 от 9.11.2010)
Ауд. 345	1. 2 ПК Компьютер в комплекте (системный блок и монитор (2 принтера)) 2. Для проведения занятий со студентами имеются два проектора: EpsonEMRTW 200 и AcerX 1261 P, два ноутбука HP 630 bBENQJOYBOOKR 56 – R 42 15,4 и два экрана ScreenMedia, ПК RAMECSTORMGUSTOMW – 2 шт. 3. Комп перс. Настольный (моноблок)GTA.Group (23.1”IPS/AMD 9600/8GB DDR4/SSD512Gb/No Os	WindowsXP Профессиональная (лицензия № 43471843 от 7.02.2008) Microsoftoffice 2007 (лицензия № 47653847 от 9.11.2010) Kasperskyanti-virus (лицензия № 1D0A170720092603110550 ОТ 20.07.2017) ABBYY FineReader 10 (лицензия № AF103S1V00 102 от 23.12.2010) ABBYY lingvo x3 (лицензия № AL14 1S1P10 102 от 23.12.2010)
Ауд. 344	1. Оборудован персональным компьютером INTELPTS 41 в университетской интернет сети и многофункциональным устройством ХeroxWC 3119 2. Ноутбук Lenovo 330-15IKB	Windows 7 Профессиональная (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Microsoftoffice 2007 (лицензия № 47653847 от 9 ноября 2010 года) ABBYYFineReader 10 (лицензия № AF103S1V00 102 от 23 декабря 2010

		года) ABYYlingvox3 (лицензия № AL14 1S1P10 102 от 23 декабря 2010 года)
Ауд. 321 и 430	Оборудована комплексом аудиовизуальных средств для проведения лекционных занятий с потоками студентов не менее 100 чел., включающий экран, компьютер, аудиоаппаратуру, систему регулирования освещения и зашторивания окон.	Для проведения занятий используются оборудованные лицензионным программным обеспечением два ноутбука HP 630 bBENQJOYBOOKR 56 – R 42 15,4, два переносных проектора: EpsonEMRTW 200 и AcerX 1261 P, и два экрана ScreenMedia, ПК RAMECSTORMGUSTOMW – 2 шт.
Ауд. 201, 301	Оборудованы для проведения лекций с потоками студентов не менее 100 чел, позволяющие устанавливать переносное аудиовизуальное оборудование для демонстрации презентаций и оборудованное учебными досками.	Для проведения занятий используются оборудованные лицензионным программным обеспечением два ноутбука HP 630 bBENQJOYBOOKR 56 – R 42 15,4, два переносных проектора: EpsonEMRTW 200 и AcerX 1261 P, и два экрана ScreenMedia, ПК RAMECSTORMGUSTOMW – 2 шт.

8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

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

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

Практические задания предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и аэронавигационных карт.

Интерактивные методы обучения – методы обучения, основанные на взаимодействии обучающегося с учебным окружением (другими обучающимися, преподавателем, компьютерной системой и т.п.). Они позволяют интенсифицировать процесс понимания, усвоения и творческого применения знаний при решении практических задач. При активном обучении студент выступает в большей степени субъектом учебной деятельности.

В дисциплине «Система управления безопасностью полетов провайдера аэронавигационного обслуживания» интерактивные методы обучения используются в форме лекции-визуализации и компьютерной симуляции.

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

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

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, и задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов). Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения учебного материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы,

а также индивидуальными особенностями обучающихся. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 8-м семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения» предусмотрено использование оценочных средств следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по четырех балльной системе).

Основными документами, регламентирующими порядок организации экзамена является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации», обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета».

9.1. Балльно–рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов учебным планом не предусмотрена.

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

По итогам освоения дисциплины «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании 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 УК-8, ПК-5.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в 8 семестре. К сдаче допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет с оценкой 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.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением зачета перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачет с оценкой проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 8 семестре, по билетам в устной форме. Перечень вопросов и задач, выносимых на зачет с оценкой, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

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

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

Вызванный студент после доклада о прибытии, предъявляет 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 зачет,

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 зачета студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

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

1. Законы развития транспортных систем.
2. Транспортный процесс. Транспортные системы.
3. Характеристики транспортных процессов.
4. Виды актов незаконного вмешательства в деятельность ГА и методы их предотвращения.
5. Основные документы регламентирующие деятельность службы АБ аэропорта.
6. Типовая структура службы АБ аэропорта.
7. Какие разделы включает Программа обеспечения АБ аэропорта?
8. С какой целью организуется пропускной режим?
9. Что обеспечивает внутриобъектовый режим?
10. Какие наиболее важные объекты инфраструктуры аэропорта вы знаете?
11. Чем обеспечивается АБ ВС и объектов инфраструктуры аэропорта?
12. С какой целью обеспечивается досмотр пассажиров и багажа, грузов, почты, ВС и их бортовых запасов?
13. Технические средства обеспечения АБ.
14. Что такое безопасность полетов?
15. Какой уровень безопасности считается необходимым для выполнения полетов?
16. Приемлемый уровень это?
17. Что такое опасность?
18. Что такое риск?
19. Главные аспекты в теории безопасности полетов.
20. Что такое Международное право?

21. Соотношение международного и российского права.
22. Виды международных договоров России по субъекту.
23. В зависимости от назначения международный полет может быть?
24. Эксплуатационный диапазон скоростей.
25. Теоретический и практический потолок самолёта.
26. Продолжительность полёта.
27. Техническая дальность полёта.
28. Практическая дальность полёта.
29. Удельный, часовой и километровый расходы топлива.
30. Влияние полётной массы на дальность и продолжительность полёта.
31. Влияние скорости и высоты на дальность и продолжительность полёта.
32. Манёвры ВС в горизонтальной плоскости.
33. Манёвры ВС в вертикальной плоскости.
34. Радиус и время выполнения виража.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
1-й этап		

УК-8	ИД УК-8.3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи обеспечения безопасности полетов; - принципы, методы и процедуры обеспечения безопасности полетов; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять законодательство и нормативные правовые акты Российской Федерации по авиационной безопасности полетов в профессиональной деятельности; - применять международные стандарты и рекомендуемую практику по авиационной безопасности в профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства;
2-й этап		

<p>ПК-2 ПК-5</p>	<p>ИД ПК -2.3 ИД ПК -2.5 ИД ПК-5.1 ИД ПК-5.2</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи управления безопасностью полетов при обслуживании; - факторы, влияющие на безопасность полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ состояния безопасности воздушного движения; - осуществлять оценку уровня безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и процедурами обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства; данными о состоянии безопасности полетов и безопасности использования воздушного пространства; - методами оценки состояния безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения; - методами выявления и оценки рисков при обслуживании (управлении) воздушного движения; - методами анализа причин авиационных происшествий и (или) инцидентов при обслуживании (управлении) воздушного движения; - осуществлять оценку уровня безопасности полетов при обслуживании (управлении) воздушного движения; <p>навыками современных методов компьютерного моделирования в контексте цифровой трансформации в сфере профессиональной деятельности.</p>
----------------------	--	--

Шкала оценивания для промежуточной аттестации:

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

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

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

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

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

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

1. Раскрыть понятие «Безопасность полетов при ОВД».
2. Раскрыть основные системы управления безопасностью полетов при ОВД.

3. Раскрыть основные показатели и заданные уровни безопасности полетов (при ОВД).
4. Показать, как влияет на безопасность полётов изменение процедур ОВД.
5. Как осуществляется контроль факторов угрозы и ошибок.
6. Как проводится оценка риска, связанного с процедурами ОВД.
7. Описать процесс выявления и анализа опасных факторов.
8. Раскрыть порядок оценки риска, связанного с ОВД, и контроля факторов риска.
9. В чём заключается ситуационный подход к анализу деятельности диспетчера.
10. Контроль факторов угрозы и ошибок (ТЕМ) при ОВД.

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

1. Расчет относительных показателей безопасности полётов при АНО:
 - в диспетчерской зоне (ДЗ);
 - в районе аэродрома (РА).
2. Расчёт показателей количественной оценки уровня безопасности полетов.
3. Оценка рисков, связанных с ведением ОВД из единого диспетчерского зала и с отказами линий передачи РЛИ и речевой информации.
4. Определение загруженности диспетчерских пунктов и её анализ.
5. Определение НПС диспетчерских пунктов (секторов РЦ ЕС ОрВД, ДПП и ДПК).

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

Задача. Оценка рисков, связанных с ведением ОВД из единого диспетчерского зала и с отказами линий передачи РЛИ и речевой информации.

Условия задачи. Эксперты в сфере ЭРТОС определили, что полный отказ линий связи может происходить не чаще, чем один раз в год и продолжительность этого отказа не будет превышать 10 мин.

Вероятность того, что за период такого отказа произойдет авиационное событие эксперты в сфере УВД определили, что при одном из 100 таких отказов может произойти столкновение ВС, при одном из 20 таких отказов - серьезный инцидент, обусловленный опасным сближением ВС, при одном из 10 - инцидент, обусловленный нарушениями интервалов эшелонирования.

Требуется. При заданных условиях по исходным статистическим данным для своего варианта:

1. Определить категорию частоты:
 - катастрофам ВС;
 - опасным сближениям;
 - инцидентам;
2. Дать оценку события:
 - редкое,
 - маловероятное,
 - практически невозможное;
3. Сделать выводы.

Пример.

Исходные данные. Налёт в районе составляет 50 000 час.

Решение.

Из условия задачи определим, что авиационные события, обусловленные отказами линий связи могут происходить в среднем со следующей периодичностью:

- катастрофа ВС, не чаще чем один раз в $1 \times 100 = 100$ лет;
- опасное сближение ВС, не чаще чем один раз в $1 \times 20 = 20$ лет;
- нарушение интервалов эшелонирования может произойти один раз в 2 года.

1. При годовом налёте 50 000 час катастрофа возможна через $100 \times 50\,000 = 5\,000\,000$ час налёта ВС, то есть на час налета будет приходиться $1/5\,000\,000 = 2 \times 10^{-7}$ катастроф.

По таблице 3 («Руководство по системе управления безопасностью полетов при АНО») определяем категорию события «катастрофы» как «Редкое событие» (частота лежит в диапазоне - 10^{-7} катастроф на час налёта ВС), это событие попадает в категорию 3.

Из таблицы 4 по описанию события определяем серьёзность последствий события как «Катастрофическая», что соответствует категории серьёзности А.

В таблице 5 по частоте и серьёзности последствий определяем допустимость рисков, связанных с фактором отказа линий связи, как неприемлемый.

Ответ. Риск, обусловленный отказом связи, имеет категорию 3А (серьёзность «Катастрофическая», а вероятность – «Редкая») и он неприемлем.

Аналогично проведём оценку рисков другим событиям.

2. Опасное сближение возможно, в среднем, через $20 \times 50\,000 = 1\,000\,000$ час налета ВС, то есть на час налета будет приходиться $1/1\,000\,000 = 1 \times 10^{-6}$ опасных сближений ВС. Учитывая, что опасное сближение ВС классифицируется как серьёзный инцидент, риску должна быть присвоена категория 4С (серьёзность события С - «Серьёзное», частота события (с учетом примечания к таблице 3) – «Периодическое»).

Из таблицы 4 следует, что такой риск «Неприемлем».

3. Инцидент (нарушение интервалов эшелонирования) возможен, в среднем, через $2 \times 50\,000 = 100\,000$ час налета ВС, то есть на час налета будет приходиться $1/100\,000 = 1 \times 10^{-5}$ инцидентов. В данном случае риску должна быть присвоена категория 4С (серьезность события С - «Значительное», частота события 4 – «Периодическое»).

Из таблицы 4 следует, что такое событие также «Неприемлемо».

Вывод. Риски, связанные с фактором «отказа связи» в заданных условиях недопустим. Необходима реорганизация, которая связана:

- со снижением частоты событий: повышение надежности (путем дополнительного резервирования линий связи), сокращение времени восстановления связи;

- со снижением вероятности появления авиационных событий за время отказа линий связи: посредством ограничений ИВД/модернизации организации ВП, сети трасс и УВД;

- с реализацией специальных мер защиты от отказов: сохранение резервного пункта УВД в ВРЦ;

- с комплексным применением указанных мер.

Примерный перечень вопросов для зачёта

1. Концепции предотвращения АП и инцидентов.
2. Поощрение предоставления информации.
3. Регулирование риска.
4. Методы выявления аварийных факторов.
5. Основные этапы создания системы предотвращения авиационных происшествий и инцидентов в соответствии с рекомендациями ИКАО.
6. Принципы представления докладов об инцидентах.
7. Системы обязательного и добровольного представления докладов об инцидентах.
8. Оценка и устранение аварийных факторов.
9. Мероприятия по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов.
10. Математическая модель риска столкновений при обосновании норм вертикального эшелонирования и бокового разделения воздушных трасс.
11. Представление данных об опасных факторах и инцидентах
12. Типы систем представления данных об инцидентах (системы обязательного, добровольного представления данных об инцидентах, конфиденциальные системы).
13. Принципы создания эффективных систем представления данных об инцидентах.
14. Учёт и контроль состояния безопасности полётов в системе УВД и порядка использования воздушного пространства.

15. Система представления данных об авиационных происшествиях и инцидентах (ADREP) ICAO.
16. Общие сведения о системе ADREP.
17. Рекомендации по составлению отчетов ADREP.
18. Предварительный отчет ADREP.
19. Информационные отчеты об авиационном происшествии или инциденте.
20. Анализ и кодирование факторов, связанных с авиационным происшествием или инцидентом.
21. Использование информации ADREP.
22. Отчет об инциденте при воздушном движении.
23. Анализ обеспечения безопасности полетов при управлении воздушным движением
24. Классификация и определения авиационных событий.
25. Перечень событий, подлежащих расследованию в эксплуатации, связанных с деятельностью органов ОВД.
26. Причины авиационных происшествий и инцидентов.
27. Расследование и предотвращение авиационных происшествий при УВД.
28. Показатели количественной оценки уровня безопасности полетов.
29. Методика проведения анализа о деятельности органов ОВД и правила составления отчетности в системе ОВД.
30. Основные принципы и обязательные условия обеспечения безопасности полётов при УВД.
31. Организационные меры по обеспечению безопасности полётов в системе УВД.
32. Предотвращение авиационных происшествий и инцидентов при ОВД
33. Оповещение об авиационном происшествии.
34. Первичное сообщение (первоначальное донесение) об АП.
35. Учет авиационных происшествий, разработка мероприятий по результатам расследования.
36. Оповещение об авиационном инциденте.
37. Первоначальное донесение об инциденте.
38. Разработка мероприятий по результатам расследования авиационных инцидентов.
39. Учет и анализ авиационных инцидентов.
40. Организация работы группы управления воздушным движением при расследовании авиационных происшествий.
41. Профилактическая деятельность по предотвращению авиационных происшествий и инцидентов при ОВД.
42. Пропускная способность органов Единой системы организации воздушного движения.
43. Элементы загруженности диспетчера.
44. Нормативы загруженности диспетчера и пропускной способности секторов УВД.

45. Критерии совмещения, объединения и категорирования диспетчерских пунктов УВД.
46. Организация труда и отдыха диспетчеров в системе УВД.
47. Система эшелонирования воздушных судов.
48. Характеристики точности и надёжности выдерживания воздушными судами заданных маршрутов в системе УВД.
49. Обеспечение безопасных расстояний участков маршрутов от границ районов и зон УВД.
50. Применение современных технических средств и информационных технологий для предотвращения столкновений воздушных судов.
51. Система метеорологических минимумов для взлёта и посадки воздушных судов.

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 «Обеспечение безопасности полетов при обслуживании воздушного движения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

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

Разработчик:

д.т.н., профессор

Шестаков И.Н.

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

Заведующий кафедрой № 25 «Управления воздушным движением».

к.т.н., доцент

Затонский В.М.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент

Затонский В.М.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » 062021 года, протокол № 9 .