

Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации»



## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ АЭРОДРОМОВ**

Методические указания по изучению дисциплины  
и выполнению курсовой работы  
Для студентов ФАИТОП и ЗФ

Направление подготовки:  
25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов  
Профиль подготовки  
**Организация аэропортовой деятельности**

Санкт-Петербург  
2019

Одобрено и рекомендовано к изданию  
Учебно- методическим советом Университета

Ш87(03)

Эксплуатация аэродромов: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы /Университет ГА. С.-Петербург, 2019.

Издаются в соответствии с программой дисциплины «Эксплуатация аэродромов».

Содержат программу, методические указания по изучению дисциплины, задание на курсовую работу, перечень вопросов к итоговому контролю, список литературы.

Предназначены для студентов ФАИТОП и ЗФ. Направление подготовки: 25.03.04 «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов». Профиль подготовки «Организация аэропортовой деятельности».

Ил 3, табл.5, библи.15.

Составители: Островерхов А.Е., ст. преп.

Семенов Н.А., ст.преп.

Рецензент Е.В. Конилова, к.т.н., доцент

## Принятые сокращения

- ИАТА - Международная ассоциация воздушного транспорта  
(International Air Transport Association)
- ИКАО - Международная организация гражданской авиации  
(International Civil Aviation Organization)
- МТ - Министерство транспорта
- ГА - Гражданская авиация
- РФ - Российская Федерация
- РЭГА - Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов
- ТВИ- Табель внутриаэропортовой информации
- ВПП - Взлётно-посадочная полоса
- ИВПП - Искусственная взлётной - посадочная полоса
- ВС - Воздушное судно
- РД - Рулежная дорожка
- МС - Место стоянки
- АС - Аэродромная служба
- ОЗП - Осенне-зимний период
- ВЛП - Весенне-летний период
- РП - Руководитель полетов
- ВСДП -Вспомогательный стартовый диспетчерский пункт
- ДПР - Диспетчерский пункт руления
- ДПК - Диспетчерский пункт круга
- СДП - Стартовый диспетчерский пункт
- УВД - Управление воздушным движением
- КДП - Командно-диспетчерский пункт
- ОВД - Организация воздушного движения
- ФАП - Федеральные авиационные правила
- МК - Магнитный курс
- РМС - Радиомаячные системы посадки

КРМ - Курсовой радиомаяк

ГРМ - Глиссадный радиомаяк

ССО - Светосигнальное оборудование

СПАСОП- Служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов

ЭСТОП- Электросветотехническое обеспечение полетов

ЭРТОС -Эксплуатация радиотехнического оборудования

ССТ - Службв спецтранспорта

САБ - Служба авиационной безопасности

АТБ - Авиационно-техническая база

ЛКП - Лако-красочное покрытие

ОКС - Отдел капитального строительства

## ВВЕДЕНИЕ

От состояния аэродрома напрямую зависит регулярность полетов. Аэродромная служба занимается организацией работ по эксплуатационному содержанию и ремонту аэродромов. Она обеспечивает постоянную пригодность аэродрома к полетам в любое время года и суток.

Основные задачи аэродромной службы: подготовка к эксплуатации, содержание и текущий ремонт летного поля и искусственных покрытий, дренажно-водосточных систем, подъездных и внутриаэродромных дорог, а также всех сооружений СТТ. Правильная эксплуатация и своевременный ремонт увеличивают срок службы аэродромных сооружений и снижают вероятность аварии самолета при взлете или посадке.

Список работ меняется в зависимости от времени года. Наиболее сложным считается зимний период (*срок работы в аэродромной службе измеряется зимами*), когда требуется оперативно убирать снег и лед с полосы, предупреждать образование гололеда, проводить снегозащиту сооружений аэродрома. В летний период выполняют текущий ремонт аэродромных покрытий, обеспечивают их чистоту от пыли и грязи, наносят маркировку.

Планирование работ проводится с максимальным использованием свободного от полетов времени. Часто работы проводят в ночное время.

Искусственные покрытия аэродрома постоянно подвергаются воздействию со стороны ВС и наземной аэродромной техники. Некоторые материалы, входящие в состав аэродромных покрытий не способны выдерживать определенные нагрузки, поэтому при проектировании и строительстве должны быть учтены все необходимые требования для обеспечения безопасного выполнения взлет-посадочных операций.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Эксплуатация аэродромов» является формирование у студентов способности и готовности производить обоснование эффективных управленческих решений, используя знания, умения и навыки применения математических методов и инженерных расчетов, изучение основ деятельности организаций, осуществляющих аэропортовую деятельность по аэродромному обеспечению полетов гражданских воздушных судов на внутренних и международных воздушных линиях Российской Федерации в современных условиях, а также привитие практических навыков в выполнении практических расчетов при решении конкретных производственных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение знаниями по классификации аэродромов;
- овладение знаниями по-летному и зимнему содержанию аэродромов;
- уметь производить сертификацию операторов по аэродромному обеспечению полетов;
- овладение знаниями по эксплуатационному содержанию и текущему ремонту аэродромных покрытий, водоотводных и дренажных систем, грунтовой части летного поля, внутриаэропортовых дорог и привокзальной площади;
- овладение знаниями по разработке изменений к схемам руления воздушных судов на перроне и местах стоянок;
- овладение знаниями по обеспечению информацией об ограничениях, действующих на аэродроме;
- уметь вносить изменения в документы аэронавигационной информации;
- уметь согласовывать и вести контроль за строительством объектов на аэродроме и приаэродромной территории;
- уметь подготавливать документацию по вводу вертолетных площадок в эксплуатацию в зоне ответственности аэропорта и осуществление контроля за их техническим состоянием;

– владеть знаниями по обеспечению работ по ликвидации последствий авиационных происшествий имеющимися в наличии средствами и техникой в составе аварийно-спасательной команды аэропорта;

– овладение знаниями по орнитологическому обеспечению полетов;

– уметь обеспечивать контроль за работой сторонних подрядных организаций на аэродроме;

– уметь обеспечивать спецмашинами и средствами механизации работ по эксплуатационному содержанию аэродрома и восстановительному ремонту искусственных покрытий;

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:

– эксплуатационно-технологическая деятельность;

– организационно-управленческая деятельность.

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

Процесс освоения дисциплины «Эксплуатация аэродромов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>способностью и готовностью применять законодательные и нормативные правовые акты, регулирующие отношения в области воздушного транспорта, в своей профессиональной деятельности (ПК-1);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации;</li> <li>- правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- правила сертификации аэродромов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- выполнять правила сертификации аэродромов;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-2);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- технологию содержания аэродромов в различные периоды года;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и графики выполнения работ по эксплуатационному содержанию аэродромов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>умением выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сертификационные требования Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Межгосударственного авиационного комитета (МАК) и Российской Федерации к аэродромам;</li> <li>- порядок рассмотрения и согласования строительства объектов на приаэродромных территориях;</li> <li>- технологию содержания аэродромов в различные периоды года;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и графики выполнения работ по эксплуатационному содержанию аэродромов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> </ul>



Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-10);</p>	<p>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- основные задачи аэродромного обеспечения полетов воздушных судов;</li> <li>- технологические требования по подготовке летных полей аэродромов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- выполнять правила сертификации аэродромов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-12);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- сертификационные требования Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Межгосударственного авиационного комитета (МАК) и Российской Федерации к аэродромам;</li> <li>- технологические требования по подготовке летных полей аэродромов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>способностью эксплуатировать аэродромы (взлетно-посадочные полосы, рулежные дорожки, перроны, места стоянок воздушных судов, площадки специального назначения), специальные средства и технологическое оборудование аэродромов в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила эксплуатации и технического обслуживания аэродромов и средств аэродромного обеспечения полетов воздушных судов (ПК-13);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации;</li> <li>- правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- выполнять правила сертификации аэродромов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>способностью эксплуатировать авиарепелентное оборудование аэродромов в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила эксплуатации и технического обслуживания средств орнитологического обеспечения полетов воздушных судов (ПК-14);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- технологические требования по подготовке летных полей аэродромов;</li> <li>- методику оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- технологию содержания аэродромов в различные периоды года;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и графики выполнения работ по эксплуатационному содержанию аэродромов;</li> <li>- проводить эксплуатационную оценку</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>состояния и пригодности элементов летного поля;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами эксплуатационной оценки несущей способности аэродромных покрытий;</li> </ul>
<p>готовностью осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации объектов аэропорта и технических средств обеспечения полетов воздушных судов (ПК-27);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические требования по подготовке летных полей аэродромов;</li> <li>- методы эксплуатационной оценки несущей способности аэродромных покрытий;</li> <li>- технологию содержания аэродромов в различные периоды года;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и графики выполнения работ по эксплуатационному содержанию аэродромов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>готовностью осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов аэропорта, технологического оборудования и технических средств обеспечения полетов воздушных судов (ПК-30);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию аэродромов;</li> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- правила сертификации аэродромов;</li> <li>- сертификационные требования Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Межгосударственного авиационного комитета (МАК) и Российской Федерации к аэродромам;</li> <li>- порядок рассмотрения и согласования строительства объектов на приаэродромных территориях;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>аэродромам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять правила сертификации аэродромов;</li> <li>- проводить эксплуатационную оценку состояния и пригодности элементов летного поля;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>готовностью участвовать в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-32);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации;</li> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- правила сертификации аэродромов;</li> <li>- технологические требования по подготовке летных полей аэродромов;</li> <li>- методику оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методы эксплуатационной оценки несущей способности аэродромных покрытий;</li> <li>- технологию содержания аэродромов в различные периоды года;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- разрабатывать технологические карты и графики выполнения работ по эксплуатационному содержанию аэродромов;</li> <li>- проводить эксплуатационную оценку состояния и пригодности элементов летного поля;</li> <li>- определять возможность эксплуатации воздушных судов по прочности покрытий аэродромов;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами эксплуатационной оценки несущей способности аэродромных покрытий;</li> </ul>
<p>способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений (ПК-34);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические требования по подготовке летных полей аэродромов;</li> <li>- технологию содержания аэродромов в различные периоды года;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологические карты и графики выполнения работ по эксплуатационному содержанию аэродромов;</li> <li>- проводить эксплуатационную оценку состояния и пригодности элементов летного поля;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> <li>- методами оценки соответствия нормам годности к эксплуатации аэродромов;</li> </ul>
<p>готовностью участвовать в разработке и реализации мероприятий по повышению эффективности деятельности воздушного транспорта, обеспечению безопасности полетов воздушных судов, обеспечению авиационной безопасности и предотвращению актов незаконного вмешательства в деятельность авиации, обеспечению охраны</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- порядок государственной регистрации аэродромов и допуска аэродромов к эксплуатации;</li> <li>- правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> <li>- основные задачи аэродромного обеспечения полетов воздушных судов;</li> <li>- правила сертификации аэродромов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы годности к эксплуатации аэродромов;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
окружающей среды, обеспечению качества работ и услуг (ПК-36);	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять правила и процедуры эксплуатации аэродромов;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к аэродромам;</li> <li>- выполнять правила сертификации аэродромов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения нормативных правовых документов по эксплуатации аэродромов;</li> <li>- навыками выполнения правил и процедур эксплуатации аэродромов;</li> </ul>

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Тема 1. Основные положения по эксплуатации аэродромов. Общие положения по подготовке летного поля к полетам**

Термины, определения и принятые сокращения. Общие сведения об аэродромах и аэропортах ГА. Государственная регистрация и порядок ввода аэродромов в эксплуатацию. Основные обязанности должностных лиц предприятий гражданской авиации по эксплуатации аэродромов. Порядок рассмотрения, согласования и контроля за строительством зданий и сооружений на приаэродромных территориях, воздушных трассах и МВЛ. Планирование и учет работы аэродромной службы. Требования по охране окружающей среды при эксплуатации аэродромов. Ответственность за подготовку летного поля к полетам. Взаимодействие аэродромной службы со службой движения и другими службами аэропорта, обеспечивающими полеты. Организация связи при выполнении работ на летном поле. Требования к содержанию зон КРМ и ГРМ РМС. Требования к средствам механизации при работе на летном поле.

### **Тема 2. Маркировка аэродромных и высотных препятствий**

Маркировка аэродромов с искусственными покрытиями. Оборудование аэродромов маркировочными знаками. Дневная маркировка и светоограждение высотных препятствий.

### **Тема 3. Содержание и ремонт летного поля в зимний и летний период**

Общие положения и требования к содержанию и ремонту летного поля. Содержание летного поля с искусственными покрытиями. Содержание грунтового летного поля. Содержание водоотводных и дренажных систем. Содержание площадок специального назначения, аэродромного оборудования и устройств. Мероприятия по предотвращению досрочного снятия авиадвигателей и воздушных винтов из-за попадания посторонних предметов. Мероприятия по орнитологическому обеспечению полетов на аэродромах. Содержание территории аэропорта. Общие положения. Зимнее содержание летных полей с покрытием. Зимнее содержание грунтовых летных полей. Содержание ледовых летных полей. Мероприятия по снегозадержанию на летных полях.

### **Тема 4. Содержание вертодромов и посадочных площадок для вертолетов**

Общие положения и требования к содержанию. Дневная маркировка вертодромов и посадочных площадок. Мероприятия по исключению или уменьшению образования снежного (пыльного) вихря.

### **Тема 5. Особенности содержания летных полей в районах крайнего севера**

Особенностями эксплуатации летных полей с ИВПП в тундре и районах вечномерзлых грунтов. Обследование летного поля, оценка допустимости сезонных деформаций покрытий и грунтовых поверхностей летного поля, определение необходимости ремонта или реконструкции ИВПП. Участки для временных зимних аэродромов с ГВПП в тундре и районах вечномерзлых грунтов. Эксплуатация самолетов на грунтовых летных полях, расположенных в зоне тундры. Основной метод подготовки и содержания летных полей на Крайнем Севере. Технология подготовки и содержания летных полей методом снегоочистки. Предотвращение образования снежных заносов на поверхности ИВПП, ГВПП, РД, МС и перронов.

## **Тема 6. Содержание внутриаэропортовых дорог и площадей**

Работы выполняемые при содержании внутриаэропортовых дорог и площадей. Уборка внутриаэропортовых дорог. Водоотводные сооружения внутриаэропортовых дорог и привокзальных площадей.

## **Тема 7. База аэродромной службы аэропорта. Определение необходимого количества машин и механизмов для поддержания аэродрома в эксплуатационном состоянии**

Понятия о БАСА. Расположение БАСА. Территория аэродромной базы. Содержание БАСА. Минимальная толщина пресноводного льда в зависимости от вида нагрузки и температуры воздуха. Зависимость скорости намерзания льда от температуры воздуха, выбор машин и механизмов для поддержания аэродрома в эксплуатационном состоянии.

## **Тема 8. Методика оценки эксплуатационно-технического состояния аэродромных покрытий. Методы и средства оценки условий торможения воздушных судов.**

Визуальная оценка состояния покрытия. Оценка эксплуатационно-технического состояния жестких покрытий аэродромов. Классификация и условные обозначения дефектов нежестких покрытий. Классификация и условные обозначения дефектов жестких покрытий. Стадии сигнальной оценки. Оценка условий торможения с помощью АТТ. Порядок измерений коэффициента сцепления. Оценка условий торможения с помощью деселерометра.

## **Тема 9. Определение возможности эксплуатации воздушных судов на аэродроме по методу «ACN – PCN».**

Возможность эксплуатации ВС на искусственном покрытии. Классификационные числа ACN воздушных судов. Определение кода прочности основания. Определение кода максимально допустимого давления в шинах колес ВС.



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
1	<p>Подготовка к аудиторным занятиям.            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Взаимодействие аэродромной службы со службой движения и другими службами аэропорта, обеспечивающими полеты. Подготовка к устному опросу.            Выполнение курсовой работы. [1,2,10]</p>
2	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дневная маркировка и светоограждение высотных препятствий. Подготовка к устному опросу.            Выполнение курсовой работы.[3,10]</p>
3	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Зимнее содержание летных полей с покрытием. Подготовка к устному опросу. Выполнение курсовой работы. [3,4,10]</p>
4	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Дневная маркировка вертодромов и посадочных площадок. Подготовка к устному опросу. Выполнение курсовой работы.. [3,4,10]</p>
5	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Предотвращение образования снежных заносов на поверхности ИВПЦ, ГВПЦ, РД, МС и перронов.            Подготовка к устному опросу. Выполнение курсовой работы.. [3,4,10]</p>

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
6	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Водоотводные сооружения внутриаэропортовых дорог и привокзальных площадей. Подготовка к устному опросу. Выполнение курсовой работы. [3,10].</p>
7	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Зависимость скорости намерзания льда от температуры воздуха, выбор машин и механизмов для поддержания аэродрома в эксплуатационном состоянии. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче курсовой работы, окончательное оформление. [1,2,3].</p>
8	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Стадии сигнальной оценки. Оценка условий торможения с помощью АТТ. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче курсовой работы, окончательное оформление. [11,12,13].</p>
9	<p>Подготовка к аудиторным занятиям            Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе            Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Определение кода прочности основания. Определение кода максимально допустимого давления в шинах колес ВС. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче курсовой работы, окончательное оформление. [3,10].</p>

## **Класс и физические характеристики аэродромов**

Класс аэродрома, имеющего одну взлетно-посадочную полосу (далее - ВПП), определяется классом ВПП.

Класс аэродромов, имеющих две или более ВПП, определяется классом взлетно-посадочной полосы с искусственным покрытием (далее - ИВПП), а при ее отсутствии - грунтовой взлетно-посадочной полосы (далее - ГВПП), имеющей наибольшую длину.

Класс ВПП определяется длиной ВПП в соответствии с классификацией, приведенной в приложении N 2 к настоящим Правилам.

Летная полоса (далее - ЛП), включающая как оборудованную, так и необорудованную ВПП, должна простираться за каждым концом ВПП или за концевой полосой торможения (далее - КПТ), если она предусмотрена, на расстояние не менее 150 м для ВПП классов А, Б, В, Г, Д и 60 м для ВПП класса Е.

ЛП, включающая оборудованную ВПП, должна простираться в поперечном направлении по обе стороны от оси ВПП (на всем протяжении ЛП) на расстояние не менее:

- 150 м для ВПП классов А, Б, В, Г;
- 75 м для ВПП классов Д и Е.

Летная полоса, включающая необорудованную ВПП, должна простираться в поперечном направлении по обе стороны от оси ВПП (на всем протяжении ЛП) на расстояние не менее:

- 80 м для ВПП классов А и Б;
- 70 м для ВПП класса В;
- 65 м для ВПП класса Г;
- 55 м для ВПП класса Д;
- 40 м для ВПП класса Е.

Часть ЛП, которая включает оборудованную или необорудованную ВПП, расположенная по обе стороны от оси ВПП (на всем протяжении ЛП) должна быть спланирована и подготовлена таким образом, чтобы свести к минимуму

риск повреждения воздушного судна при приземлении с недолетом или выкатывании за пределы ВПП.

Спланированная часть ЛП должна простираться от оси ВПП на расстояние не менее:

- 80 м для ВПП классов А и Б;
- 70 м для ВПП класса В;
- 65 м для ВПП класса Г;
- 55 м для ВПП класса Д;
- 40 м для ВПП класса Е.

Спланированная часть ЛП для грунтовых необорудованных аэродромов должна простираться от оси ГВПП на расстояние не менее:

- 50 м для ГВПП класса Г;
- 25 м для ГВПП классов Д и Е.

Грунтовая поверхность спланированной части ЛП в местах сопряжения с искусственными покрытиями элементов аэродрома (ИВПП, обочинами, рулежными дорожками, КПП должна располагаться на одном уровне с ними.

Часть ЛП, расположенная перед порогом ИВПП, должна быть укреплена на ширину не менее ширины ИВПП с целью предотвращения эрозии от струй газов воздушных судов (далее - ВС) и защиты приземляющихся воздушных судов от удара о торец ИВПП на расстояние не менее:

- 75 м для ИВПП класса А;
- 50 м для ИВПП классов Б и В;
- 30 м для ИВПП классов Г и Д.

До реконструкции существующих ИВПП допускается укрепление, ширина которого уменьшается до 2/3 ширины ИВПП у конца укрепления.

В пределах спланированной части ЛП не должно быть никаких объектов, за исключением объектов, имеющих легкую и ломкую конструкцию, которые по своему функциональному назначению должны находиться на этой части ЛП (визуальные средства, контрольная антенна курсового радиомаяка, уголковые отражатели посадочного радиолокатора (далее - ПРЛ). На спланированной

части ЛП не должны находиться подвижные объекты (аэродромно-эксплуатационная и другая техника) во время использования ВПП для взлета или посадки.

### ***Временные препятствия на летной полосе.***

#### **I. Общие положения**

##### **1. Вдоль ВПП выделяются три зоны производства работ**

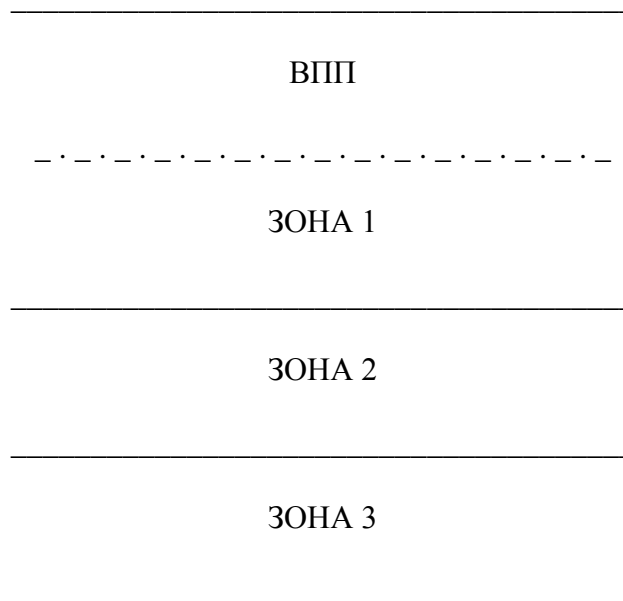


Рисунок 1. Зоны производства работ

Зона 1 находится в пределах 20 м от края ВПП, для аэродромов всех классов.

Зона 2 находится в пределах от внешнего края зоны 1 до границы спланированной части ЛП.

Зона 3 находится в пределах от границы спланированной части ЛП до границы ЛП.

#### **Зона 1**

2. Работа в этой зоне может производиться в одно и то же время только на одной стороне ВПП. Площадь препятствия не должна превышать 9 кв. м, однако в качестве исключения допускается устройство узких канав площадью не более 28 кв. м. Любое препятствие должно быть ограничено по высоте с целью обеспечения запаса между ним и лопастями винта или гондолой

двигателя с учетом типов воздушных судов, использующих этот аэродром. В любом случае высота препятствия над землей не должна превышать 1 м. Кучи земли или обломки, которые могут повредить воздушное судно или двигатели, должны быть удалены. Канавы и ямы должны быть засыпаны с последующим уплотнением грунта.

3. Во время использования ВПП никакое оборудование или транспортное средство не должно находиться в этой зоне.

4. При нахождении в этой зоне воздушного судна, ВПП должна быть закрыта.

## **Зона 2**

5. В этой зоне проведение работ, при сухой ВПП и боковой составляющей ветра не более 5 м/сек, не ограничивается при условии, что земляные работы или протяженность вынутаго грунта в направлении, параллельном ВПП, сводится к минимуму. Высота вынутаго грунта не должна превышать 2 м над поверхностью земли.

6. Строительное оборудование, используемое в этой зоне, должно предусматриваться подвижным.

7. Во время захода на посадку ВС с использованием инструментальной системы посадки ИЛС никакое оборудование или транспортное средство не должно находиться в этой зоне.

8. При нахождении в этой зоне воздушного судна, потерявшего способность двигаться, ВПП должна быть закрыта.

9. По возможности при производстве работ в зоне 2 следует стремиться к обеспечению требований к временным препятствиям, объявленным для зоны 1, что особенно существенно при значительной интенсивности использования ВПП, большой продолжительности выполняемых работ и условиях.

## **Зона 3**

10. Ограничений в отношении работы, выполняемой в данной зоне, нет. Работа и используемые при ее выполнении транспортные и строительные средства не должны вносить помех в работу радионавигационных средств.

Используемые для работы оборудование и механизмы, которые удалены с летных полос.

11. В случае проведения работ в зонах, примыкающих к концам ВПП, эксплуатант аэродрома должен в максимально возможной степени использовать запасные ВПП, сокращение располагаемых дистанций и (или) смещение порога для того, чтобы препятствие не выступало за соответствующую поверхность захода на посадку и не являлось помехой в случае прерванного или продолженного взлета.

12. До начала работ рекомендуется проведение совещания между оператором аэродрома и производителем работ для согласования порядка производства работ, в котором должны быть, как минимум, предусмотрены следующие вопросы:

обеспечение контроля за строительными машинами для сведения к минимуму помех для полетов воздушных судов;

разработка графика строительных работ для максимально возможного использования периодов наименьшего движения воздушных судов;

удаление вынутого грунта, хранение строительных материалов и оборудования, а также состояние рабочего места в конце работ.

#### ***Временные препятствия вблизи РД.***

13. При рассмотрении возможности производства работ вблизи РД эксплуатант аэродрома должен учитывать эксплуатируемые на аэродроме типы воздушных судов и наличие запасных наземных маршрутов руления, позволяющих избежать руления по РД, вблизи которой находится препятствие.

14. Предусматривается маркировка и светоограждение временных препятствий вблизи РД.

В пределах от границы спланированной части до границы ЛП не должно быть объектов, кроме тех, функциональное назначение которых требует их размещения вблизи ВПП и не допускает размещения в ином месте.

Ширина ВПП должна быть по всей длине постоянной и не менее:

- 60 м для ВПП класса А;

- 45 м для ВПП класса Б;
- 42 м для ВПП класса В;
- 35 м для ВПП класса Г;
- 28 м для ВПП класса Д;
- 21 м для ВПП класса Е.

Для ИВПП класса А, предназначенных для эксплуатации ВС с размахом крыла до 75 м и колеей по внешним авиашинам до 10,5 м и меньших размеров, минимальную ширину ВПП допускается принимать равной 45 м. Укрепленные обочины должны быть предусмотрены такой ширины, чтобы расстояние от оси ИВПП до внешних кромок каждой из обочин было не менее 30 м.

Укрепленные обочины должны иметь сопоставимые с ИВПП уклоны и выдерживать нагрузку, создаваемую самолетом при выкатывании, не вызывая у него конструктивных повреждений, или нагрузку наземных транспортных средств, которые могут передвигаться по обочине.

При отсутствии РД, примыкающей к концевому участку ИВПП, или при ее недостаточной прочности для разворота ВС должно предусматриваться уширение ИВПП слева или справа от нее. Ширина ИВПП в местах уширения должна быть не менее:

- 75 м для ИВПП классов А, Б, В;
- 45 м для ИВПП классов Г и Д.

В документах аэронавигационной информации для каждой ВПП должен быть приведен продольный профиль ВПП с указанием фактических уклонов.

Свободная зона (далее - СЗ) должна начинаться (при ее наличии) в конце располагаемой дистанции разбега и ее длина не должна превышать половины этой дистанции.

Свободная зона должна простираться на расстояние не менее 75 м в каждую сторону от продолжения осевой линии ВПП.

Поверхность СЗ не должна выступать над условной плоскостью, имеющей восходящий уклон на 1,25%, при этом нижней границей этой плоскости является горизонтальная линия:



- перпендикулярная вертикальной плоскости, содержащей осевую линию ВПП;
- проходящая через точку, расположенную на осевой линии ВПП в конце располагаемой дистанции разбега.

В некоторых случаях, при определенных поперечных и продольных уклонах ВПП, обочин или ЛП нижняя граница плоскости свободной зоны может оказаться ниже поверхности ВПП, обочины или ЛП. Рельеф, который располагается за концом ЛП над плоскостью СЗ, но ниже уровня ЛП, может не планироваться.

Характеристики продольных уклонов той части свободной зоны, ширина которой не менее ширины ВПП, к которой она примыкает, должны быть сопоставимы с уклонами ВПП, если средний уклон СЗ незначительный или является восходящим. При незначительном (сопоставимом с уклоном ВПП) или восходящем среднем уклоне СЗ не допускаются резкие изменения восходящих уклонов свободной зоны. Отдельные понижения местности, канавы, пересекающие СЗ, не исключаются.

На поверхности свободной зоны не допускается наличие препятствий. Расположенные по функциональному назначению объекты в пределах свободной зоны должны иметь легкую и ломкую конструкцию.

КПТ должна иметь ту же ширину, что и ВПП, к которой она примыкает.

Необходимость устройства КПТ и длина КПТ определяются с учетом местных условий и экономической целесообразности.

КПТ должна быть подготовлена таким образом, чтобы она могла в случае прекращения взлета, выдержать нагрузку, создаваемую самолетом, не вызывая повреждения его конструкции.

В целях определения минимальных параметров: ширины РД, обочин РД, удаления РД от препятствий - для каждой РД должны быть установлены индексы самолетов, эксплуатируемых на данных РД аэродрома. Индекс самолета устанавливается по размаху крыла и колее шасси по внешним авиационным в соответствии с таблицей 1.

Определение индекса самолета

Индекс самолета	Размах крыла, м	Колея шасси по внешним авиацинам*, м
1	2	3
1	До 24	До 4
2	От 24 до 32	От 4 до 6
3	От 24 до 32	От 6 до 9
4	От 32 до 42	От 9 до 10,5
5	От 32 до 42	От 10,5 до 12,5
6	От 42 до 65	От 10,5 до 14
7	От 65 до 80	От 14 до 16

Ширина РД должна быть не менее:

- 7,0 м для ВС индекса 1;
- 10,0 м для ВС индекса 2;
- 13,0 м для ВС индекса 3;
- 17,0 м для ВС индекса 4 (14 м для самолетов с индексом 4 при колее шасси по внешним авиацинам до 7,5 м);
- 19,0 м для ВС индекса 5;
- 22,5 м для ВС индексов 6, 7 (18 м для самолетов с индексом 6 при колее шасси по внешним авиацинам до 9,5 м; 21 м при колее шасси по внешним авиацинам до 12,5 м).

С двух сторон РД, предназначенных для руления самолетов с индексом 4, 5, 6 или 7, должны быть предусмотрены обочины (для РД с покрытием - укрепленные обочины). Общая ширина РД и обочин должна быть не менее:

- 27,0 м для ВС индекса 4;
- 29,0 м для ВС индекса 5;
- 40,5 м для ВС индексов 6, 7 (31 м для самолетов с индексом 6 при расстоянии между осями внешних двигателей до 27 м; 39 м для самолетов с индексом 6 при колее шасси по внешним авиацинам до 12,5 м).

Расстояние между осевой линией РД и неподвижными препятствиями должно быть не менее:

- 21,5 м для ВС индекса 1;
- 26,0 м для ВС индексов 2, 3;
- 35,5 м для ВС индексов 4, 5;
- 47,5 м для ВС индекса 6;
- 57,5 м для ВС индекса 7.

Указанные расстояния не относятся к путям руления ВС на перроне.

Расстояние между осевыми линиями параллельных РД с искусственными покрытиями и без искусственного покрытия должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2.

Расстояние между осевыми линиями параллельных РД, м,  
для индексов самолетов

Индекс самолета	Расстояние между осевыми линиями параллельных РД, м, для индексов самолетов				
	1	2,3	4,5	6	7
1	33,5	38,0	47,5	59,5	69,5
2, 3	38,0	42,0	51,5	63,5	73,5
4, 5	47,5	51,5	56,5	68,5	78,5
6	59,5	63,5	68,5	80,0	90,0
7	69,5	73,5	78,5	90,0	97,5

Радиус закругления искусственного покрытия РД в месте примыкания к искусственному покрытию ВПП должен быть не менее, м:

- 10 для ВС индекса 1;
- 20 для ВС индекса 2;
- 30 для ВС индекса 3;
- 50 для ВС индексов 4, 5, 6, 7.

В случае, если поворот самолета с РД осуществляется только в одну сторону, то устройство закругления с другой стороны РД не

предусматривается.

Расстояние между осевой линией маршрута руления на перроне и неподвижными препятствиями должно быть не менее:

- 16,0 м для ВС индекса 1;
- 22,0 м для ВС индексов 2,3;
- 28,5 м для ВС индексов 4,5;
- 40,0 м для ВС индекса 6;
- 47,5 м для ВС индекса 7.

В случае, если в качестве маршрута руления на перроне используется РД аэродрома, примыкающая на определенном протяжении к перрону, расстояние между осевой линией маршрута руления должно быть увеличено.

Аэродром должен иметь ограждение по всему периметру.

Искусственные покрытия должны выдерживать нагрузки, возникающие при движении и стоянке воздушных судов, для которых они предназначены.

Для каждого ИВПИ, РД, а также перрона и места стоянки (далее - МС) должна быть определена несущая способность искусственных покрытий.

Несущая способность искусственного покрытия, предназначенного для эксплуатации воздушных судов с массой более 5700 кг, должна определяться держателем сертификата по методу "Классификационное число воздушного судна - классификационное число покрытия" (далее метод ACN-PCN) с представлением следующих данных:

- классификационное число покрытия (далее - PCN);
- тип покрытия;
- категория прочности основания;
- категория максимально допустимого давления в пневматике;
- метод оценки.

Допускается указывать значения PCN, применение которых ограничено конкретным сезоном года с указанием сроков действия данного ограничения.

### **Метод ACN-PCN представления данных о прочности искусственных покрытий**

Классификационные числа воздушных судов (далее - ACN) рассчитываются по стандартным программам и указываются в руководстве по

летней эксплуатации воздушного судна (далее - РЛЭ) изготовителем воздушных судов. При отсутствии в РЛЭ значений ACN воздушного судна допускается использовать значения, указанные в сборниках аэронавигационной информации (далее - AIP).

Информация о типе покрытия для определения ACN-PCN, категория прочности основания, категория максимально допустимого давления в пневматике и метод оценки представляются с помощью следующих кодов:

а) тип покрытия для определения ACN-PCN:

Тип покрытия	Код
Жесткие и смешанные типы покрытия	R
Нежесткие типы покрытия	F

Если конструкция относится к смешанному типу, под обозначением PCN второй строкой вносится запись "(смешанное)";

б) категория прочности основания:

Категория прочности основания	Код
Высокая прочность: характеризуется $K=150$ со всеми значениями $K$ более 120 для жестких покрытий и $CBR=15$ (калифорнийский показатель несущей способности грунта), со всеми значениями $CBR$ более 13 для нежестких покрытий (модуль упругости грунтового основания $E$ - св. 130 мПа).	A
Средняя прочность: характеризуется $K=80$ при изменении $K$ от 60 до 120 для жестких покрытий и $CBR=10$ , при изменении $CBR$ от 8 до 13 для нежестких покрытий (модуль упругости грунтового основания $E$ - св. 60 до 130 мПа).	B
Низкая прочность: характеризуется $K=40$ при изменении $K$ от 25 до 60 для жестких покрытий и $CBR=6$ , при изменении $CBR$ от 4 до 8 для нежестких покрытий (модуль упругости грунтового основания $E$ - св. 40 до 60 мПа).	C
Очень низкая прочность: характеризуется $K=20$ и всеми значениями $K$ менее 25 для жестких покрытий и $CBR=3$ , при всех значениях $CBR$ менее 4 для нежестких покрытий (модуль упругости грунтового основания $E$ 40 - и менее мПа);	D

в) категория максимально допустимого давления в пневматике:

Категория давления и максимально допустимое давление в пневматике ВС, МПа	Код	Класс бетона верхнего слоя для жестких и смешанных покрытий	Суммарная толщина слоев асфальтобетона нежесткого покрытия, см
Высокое - давление не ограничено	W	4,0/50-6,4/89	более 25
Среднее - давление не более 1,50 МПа	X	2,8/35-3,6/45	16-25
Низкое - давление не более 1,00 МПа	Y	-	7-15
Очень низкое - давление не более 0,50 МПа	Z	-	менее 7

г) методы оценки:

Методы оценки	Код
Техническая оценка	T
Опыт эксплуатации воздушных судов: когда известно, что данное покрытие при регулярном использовании удовлетворительно выдерживает воздушные суда определенного типа и определенной массы.	U

Следующие примеры показывают порядок представления данных о прочности покрытия по методу ACN-PCN.

Если методом технической оценки определено, что несущая способность жесткого покрытия с грунтовым основанием средней прочности составляет PCN 80 и нет ограничений давления в пневматике, то представляемая информация имеет вид:

$$\text{PCN 80/R/B/W/T} \quad (1)$$

Если из опыта эксплуатации воздушных судов определено, что несущая способность смешанного покрытия, которое имеет основание высокой

прочности и ведет себя как нежесткое покрытие, составляет PCN 50, а максимально допустимое давление в пневматике равно 1,00 МПа, то представляемая информация имеет вид:

$$\text{PCN 50/F/A/Y/U} \quad (2)$$

(смешанное)

Если техническая оценка показывает, что несущая способность нежесткого покрытия с основанием средней прочности составляет PCN 40, а максимально допустимое давление в пневматике равно 0,80 МПа, то представляемая информация имеет вид:

$$\text{PCN 40/F/B/Y/T} \quad (3)$$

Воздушные суда могут эксплуатироваться на покрытиях без ограничения массы и/или интенсивности, если PCN не ниже ACN.

Если значения PCN менее значений ACN, необходимо вводить ограничения по массе и/или интенсивности движения ВС согласно критериям.

### ***Критерии назначения ограничений по интенсивности движения и массе ВС***

1. Если значения PCN менее значений ACN используются следующие критерии интенсивности движения воздушных судов с нагрузкой, превышающей расчетную:

- на жестких покрытиях (R) для ВС, имеющих соотношение  $1 > \text{PCN/ACN} > 0,85$  суммарная интенсивность ограничивается 10-ю самолето-вылетами в сутки; при  $0,85 > \text{PCN/ACN} > 0,8$  - 2-мя самолето-вылетами в сутки; при  $0,8 > \text{PCN/ACN} > 0,75$  - 1-м самолето-вылетом в сутки; при  $0,75 > \text{PCN/ACN} > 0,66$  - 2-мя самолето-вылетами в неделю; при  $0,66 > \text{PCN/ACN} > 0,6$  - 1-м самолето-вылетом в неделю;

- на нежестких покрытиях (F) для ВС, имеющих соотношение  $1 > \text{PCN/ACN} > 0,8$ , суммарная интенсивность ограничивается 20-ю самолето-вылетами в сутки; при  $0,8 > \text{PCN/ACN} > 0,7$  - 5-ю самолето-вылетами в сутки;  $0,7 > \text{PCN/ACN} > 0,66$  - 1-м самолето-вылетом в сутки.

Для жестких аэродромных покрытий интенсивность определяется как среднесуточное за год количество самолето-вылетов, для нежестких - как количество самолето-вылетов в сутки.

2. В отдельных случаях для жестких аэродромных покрытий ограничения интенсивности полетов ВС с нагрузкой, превышающей расчетную, могут назначаться с использованием графической логарифмической зависимости допустимого среднегодового количества самолетов-вылетов данного типа ВС от соотношения PCN/ACN. При этом необходимо учитывать среднегодовую интенсивность полетов других, эксплуатируемых на аэродроме, типов ВС.

3. В случае невыполнения условий, изложенных в пункте 1 настоящих критериев, вносятся ограничения по массе ВС.

4. В отдельных случаях проводится оценка допустимых условий эксплуатации воздушного судна (в части его интенсивности движения и массы) методом прямого расчета его воздействия на покрытие в соответствии с законодательством Российской Федерации и с учетом приведенной интенсивности движения всего состава ВС в аэропорту.

При введении на аэродроме ограничений в части массы и/или интенсивности движения ВС, а также сроков действия значений PCN (на летний и (или) зимний период), они должны быть отражены в руководстве по эксплуатации аэродрома (далее - РЭА) и сборнике аэронавигационной информации.

Данные о несущей способности искусственных покрытий, предназначенных для использования ВС с массой 5700 кг и менее, должны включать:

- максимально допустимую массу ВС;
- максимально допустимое давление в пневматиках.



## Определение возможности эксплуатации воздушных судов на аэродроме по методу «ACN – PCN»

Искусственные покрытия устраиваются на ИВПП, РД, МС и перронах для обеспечения:

- а) круглогодичной и всепогодной пригодности для нормальной эксплуатации самолетов;
- б) ровности поверхности;
- в) недопущения образования колеи от колес самолетов;
- г) необходимого коэффициента сцепления колес с покрытием.

Однако, учитывая большую площадь покрытия на аэродроме, устройство его является весьма дорогим. Поэтому покрытия устраиваются тонкими (20-50см), способными к образованию трещин и разрушению.

Покрытия устраиваются жесткие (бетон, железобетон) и нежесткие (асфальтобетон и др.).

На рис. 2,3 показано многократное воздействие шасси самолета на покрытие аэродрома, схема его деформирования и разрушения.

Для предотвращения разрушения на аэродроме допускается эксплуатация таких типов самолетов, многократная нагрузка от которых не приведет к образованию трещин.

Для оперативной оценки без испытаний в России применяется упрощенный метод ИКАО, называемый «Метод ACN-PCN», изложенный в «Нормах годности к эксплуатации гражданских аэродромов» (НГЭА).

Классификационные числа PCN и ACN определяются по формуле:

$$PCN(ACN) = 0,204 \cdot P,$$

где  $P$  - приведенная одноколесная нагрузка в кН.

Под приведенной одноколесной нагрузкой понимают нагрузку, которая при давлении в шине колеса, равном 1,25 МПа, создает в расчетном сечении плиты покрытия силовое воздействие, эквивалентное силовому воздействию, создаваемому многоколесной опорой ВС.

а) Воздействие шасси самолета на покрытие аэродрома ( $\Phi(z)$  вероятностные этапы многократного воздействия)

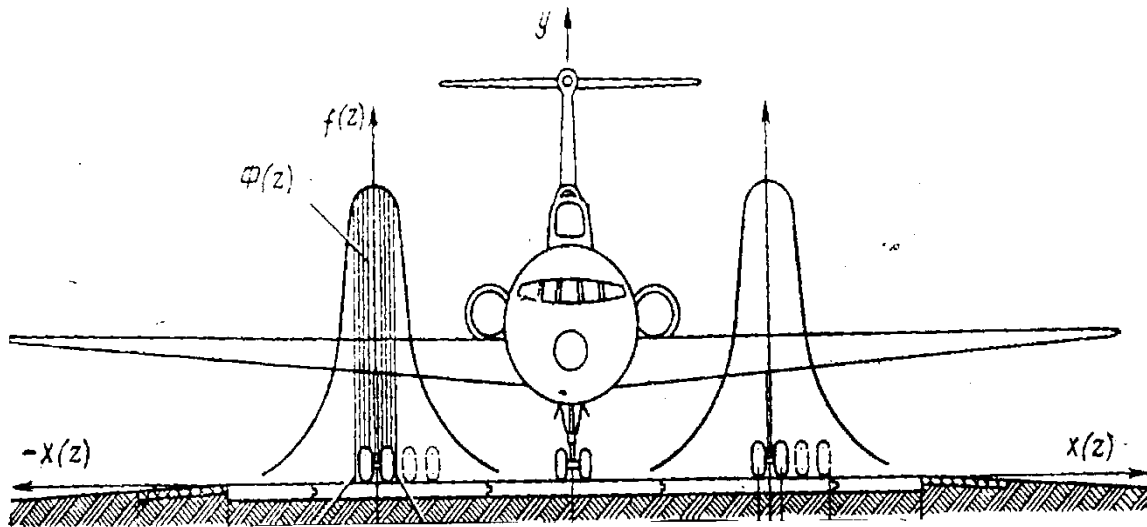


Рисунок 2. Воздействие шасси самолета на покрытие аэродрома ( $\Phi(z)$  вероятностные этапы многократного воздействия)

б) Деформирование и разрушение покрытия аэродрома.

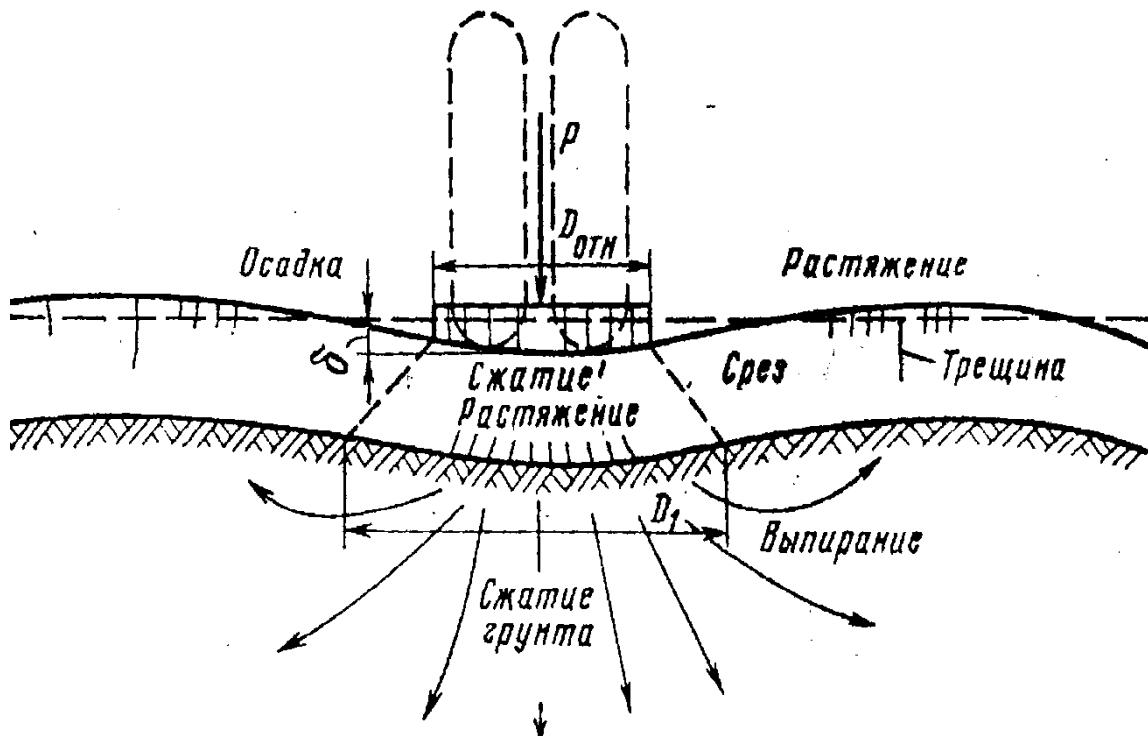


Рисунок 3. Воздействие самолетной нагрузки на покрытия аэродромов (а) и схема деформирования покрытия до разрушения (б).

Информация о несущей способности искусственного покрытия, предназначенного для эксплуатации ВС массой более 5700 кг, должна содержать следующие данные:

- классификационное число покрытия (PCN);
- тип покрытия;
- прочность основания;
- максимально допустимое давление в шине колеса главной опоры ВС;
- метод оценки прочности покрытия.

Представление перечисленных данных осуществляется при помощи следующих кодов:

а) для обозначения типа покрытия:

*R* - жесткие покрытия, усиленные или не усиленные асфальтобетоном;

*F* - нежесткие покрытия;

б) для характеристики прочности оснований применяются четыре кода в соответствии с таблицей 6.

в) для обозначения максимально допустимого давления в шинах колес воздушного судна:

*W* - высокое давление (более 1,50 МПа);

*X* - среднее давление (до 1,50 МПа);

*Y* - низкое давление (до 1,00 МПа);

*Z* - очень низкое давление (до 0,50 МПа);

г) для метода оценки прочности покрытия:

*T* - техническая оценка, полученная на основании специальных исследований характеристик прочности покрытия, включая теоретические методы;

*и* - использование опыта эксплуатации ВС, когда известно, что данное покрытие при регулярных полетах удовлетворительно выдерживает нагрузку от ВС определенного типа и массы.

Максимально допустимое давление в шинах колес ВС для нежестких покрытий принимается по табл. 7 в зависимости от суммарной толщины асфальтобетонных слоев покрытия.

Для жестких покрытий с маркой бетона по прочности на сжатие верхнего

слоя не ниже М400 давление в шинах колес не ограничивается (код W); для покрытий с маркой бетона верхнего слоя М250÷М350 и покрытий, усиленных асфальтобетоном, допустимое давление следует принимать до 1,50 МПа (код X).

Таблица 3

## Классификационные числа ACN воздушных судов

Тип ВС/ Шифр	Масса: максимальная , максимальная посадочная, пустого самолета, кг	Нагрузка на одну основную опору шасси, %	Давлен ие в шинах, МПа	Жесткие покрытия (R)				Нежесткие покрытия(F)			
				высокая прочность	средняя прочность	низкая прочность основания	сверхнизкая прочность	высокая прочность	средняя прочность	низкая прочность основания	сверхнизкая прочность
Ил- 62М/0/ 9	168000	47,0	1,12	43	52	62	71	50	57	67	83
	107000			24	27	32	38	28	30	36	45
	71400			16	17	19	22	17	18	20	26
Ил- 62/1	162600	47,0	1,12	42	50	60	69	47	54	64	79
	105000			24	27	32	38	27	29	35	44
	66400			14	15	18	20	16	16	18	24
Ил- 76Т/2	171000	23,5	0,61	29	32	30	33	24	27	34	45
	151500			24	28	26	28	20	23	28	38
	83000			10	13	15	14	9	10	12	16
Ил- 86/3	209500	31,2	0,92	25	31	38	46	34	36	43	61
	175000			21	24	30	36	27	29	34	46
	111000			13	14	16	19	16	17	19	23
Ил- 18Д/4	64500	47,0	0,92	16	20	24	27	18	19	24	31
	52600			12	15	18	21	13	14	18	24
	33600			7	8	10	11	8	8	9	13
Ту- 154Б/5	98000	45,1	0,932	18	25	31	37	20	23	29	38
	76000	44,1		12	16	21	26	14	16	20	27
	53500	47,3		8	10	13	16	9	10	12	17
Ту- 134/6	45000	47,1	0,834	10	12	15	18	12	12	15	20
	37000	47,6		8	10	12	14	9	10	12	15
	27000	49,3		6	7	9	10	7	7	9	11
Ту- 134А/ 7	49000	46,3	0,834	11	14	17	19	13	14	17	22
	43000	45,8		9	11	14	16	10	11	14	18
	29350	47,7		6	7	9	10	7	7	9	11
Ту- 134Б/8	47600	45,6	0,834	11	13	16	18	12	13	16	21
	43000	45,8		9	11	14	16	10	11	14	18
	29350	47,6		6	7	9	10	7	7	9	11

Определение кода прочности основания

Код основания	Категория прочности основания	Коэффициент постели оснований жестких покрытий «К», МН/м <sup>3</sup>	Модуль упругости грунтового основания нежестких покрытий «Е», МПа
А	высокая	более 120	более 130
В	средняя	120÷61	130÷61
С	низкая	60÷25	60÷40
Д	очень низкая	менее 25	менее 40

**Примечание.** Значения коэффициентов постели и модулей упругости грунтовых оснований определяются согласно главе СНиП «Аэродромы. Нормы проектирования».

Таблица 5

Определение кода максимально допустимого давления в шинах колес ВС

Суммарная толщина асфальтобетонных слоев, см	Максимально допустимое давление в шинах колес МПа ВС,	Код максимально допустимого давления
Более 25	Более 1,50	W
16÷25	До 1,50	X
7÷15	До 1,00	Y
5 и менее	До 0,50	Z

Информация о несущей способности покрытий представляется в следующем виде:

RCN 80/R/B/X/T - для жестких покрытий;

RCN 80/R/B/X/T - для жестких покрытий, усиленных асфальтобетоном;  
смешанное PCN 80/F/B/Y/u- для нежестких покрытий;

где цифрой (в данном случае 80) обозначается классификационное число покрытия (PCN).

Информация о несущей способности искусственного покрытия, эксплуатируемого ВС с массой 5700 кг и менее, представляется в следующем виде: 4000 кг/0,50 МПа.

Указываются максимально допустимая масса ВС и допустимое давление в шинах колес (в данном примере соответственно 4000 кг и 0,50 МПа).

Покрытие может эксплуатироваться ВС без ограничения, если выполняется условие:

$$ACN \leq PCN.$$

На нежестких покрытиях допускаются эпизодические взлетно-посадочные операции воздушных судов с ACN, превышающим PCN не более чем на 10 %; на жестких покрытиях, усиленных и неусиленных асфальтобетоном, - на 5 %.

Если условие (2) не выполняется, необходимо ввести ограничения для массы ВС, исходя из условия равенства показателей ACN и PCN.

Данная операция выполняется линейной интерполяцией значений ACN (см. табл. 3) между массой пустого ВС и максимальной взлетной массой, при этом значение PCN приравнивается к значению ACN при заданной категории прочности основания.

**Пример.** Определить допустимую массу самолета Ил62М на искусственном покрытии, несущая способность которого представлена следующей информацией: PCN 47/R/B/X/T.

**Решение.** В табл. 3, в графе «Жесткие покрытия, категория прочности основания «B» находим значения ACN самолета Ил-62М для максимальной массы 168000 кг и максимальной посадочной массы 107000 кг. Значения ACN соответственно равны 52 и 27. Линейной интерполяцией определяем допустимую массу самолета, при ACN=PCN=47.

$$m_{\text{доп}} = 168000 - \frac{(168000 - 107000) \cdot (52 - 47)}{52 - 27} = 155800 \text{ кг.}$$

Укрепленные обочины ИВПП и РД должны выдерживать нагрузку, создаваемую самолетом при выкатывании, не вызывая у него конструктивных повреждений, или нагрузку наземных транспортных средств, которые могут передвигаться по ним.

На поверхности ИВПП не должно быть:

- посторонних предметов или продуктов разрушения покрытия;

- оголенных стержней арматуры;
- уступов высотой более 25 мм между кромками соседних плит и кромками трещин;
- наплывов мастики высотой более 15 мм;
- выбоин и раковин с наименьшим размером в плане более 50 мм и глубиной более 25 мм, не залитых мастикой;
- сколов кромок плит и трещин шириной более 30 мм и глубиной более 25 мм, не залитых мастикой;
- волнообразований, образующих просвет под трехметровой рейкой более 25 мм (кроме вершин двускатного профиля и дождеприемных лотков);
- участков шелушения поверхности покрытий глубиной более 25 мм;
- замкнутых понижений поверхности покрытия, заполняемых водой длиной более 10 м, расположенных на пути движения опор ВС.

Для ИВПП аэродромов классов А, Б, В аэропортов, открытых для международных полетов, должна быть определена обобщенная характеристика ровности аэродромного покрытия (R). Значение R для этих ИВПП должно быть не менее 2.

Проверка ровности (заключение о ровности) ИВПП осуществляется на вновь построенных (регистраемых) аэродромах и на существующих аэродромах после реконструкции (капитального ремонта) на них ИВПП.

На ВПП без искусственного покрытия не должно быть:

- колеи от колес воздушных судов глубиной, превышающей максимально допустимую величину, указанную в РЛЭ, участков с разрыхленным, неуплотненным грунтом;
- неспланированных участков, на которых скапливается вода после осадков или таяния снега;
- отдельных неровностей в виде выбоин и впадин грунта, которые могут оказать влияние на управляемость воздушного судна или привести к поломке шасси;
- посторонних предметов, которые могут привести к поломке шасси или

попасть в воздухозаборники двигателей воздушных судов;

➤ неровностей поверхности просветом более 100 мм под трехметровой рейкой, укладываемой вдоль ВПП в зоне прохода опор ВС;

➤ мезонеровностей поверхности, превышающих величины:

На поверхности искусственных покрытий РД, перрона, укрепленных участков ЛП, примыкающих к торцам ИВПП, КПП с искусственным покрытием не должно быть:

➤ посторонних предметов или продуктов разрушения покрытия;

➤ оголенных стержней арматуры;

➤ уступов высотой более 30 мм между кромками соседних плит и кромками трещин;

➤ наплывов мастики высотой более 15 мм;

➤ выбоин и раковин с наименьшим размером в плане более 50 мм и глубиной более 30 мм, не залитых мастикой;

➤ сколов кромок плит и трещин шириной более 30 мм и глубиной более 30 мм, не залитых мастикой;

➤ волнообразований, образующих просвет под трехметровой рейкой более 30 мм по пути движения опор ВС;

➤ участков шелушения поверхности покрытий глубиной более 30 мм.

На грунтовой поверхности РД, перрона, участков ЛП, примыкающих к концам ВПП, не должно быть:

➤ колеи от колес воздушных судов глубиной, превышающей максимально допустимую величину, указанную в РЛЭ, участков с разрыхленным, неуплотненным грунтом;

➤ неспланированных участков, на которых застаивается вода после выпавших осадков или при таянии снега;

➤ посторонних предметов, которые могут привести к поломке шасси или попасть в воздухозаборники двигателей воздушных судов.

На укрепленных обочинах ИВПП и РД не должно быть:

➤ посторонних предметов или продуктов разрушения покрытия;



- оголенных стержней арматуры;
- уступов поверхности высотой более 50 мм.

На грунтовых обочинах ГВПШ и РД не должно быть:

- посторонних предметов, которые могут попасть в двигатели судов;
- неспланированных участков, участков с неуплотненным грунтом, которые в значительной степени увеличивают риск повреждения воздушного судна при выкатывании его с РД или ГВПШ.

### **ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При изучении дисциплины «Эксплуатация аэродромов» выполняется курсовая работа «Определение возможности эксплуатации воздушных судов на аэродроме по методу «ACN – PCN» по 10 вариантам.

Целью выполнения курсовой работы является закрепление студентами знаний, полученных при изучении теоретического курса, а также привить умение решать практические задачи.

Исходные данные для выполнения курсовой работы определяются исходя из номера зачетной книжки студента или порядкового номера студента в группе по следующим правилам:

Курсовая работа состоит из двух основных частей.

Задание берется студентом согласно шифра зачетной книжки, 1-я часть берется согласно предпоследней цифры, а вторая часть берется согласно последней цифры шифра.

#### **Требования по оформлению курсовой работы:**

- 1) объем – 30 страниц машинописного текста;
- 2) текст выполняется через 1,5 межстрочный интервал, по ширине страницы;
- 3) границы полей: левое - 25 мм, правое - 10 мм, нижнее и верхнее - 20 мм.

4) шрифт: **Ariel** или **Times New Roman**; размер заголовков и подзаголовков - 16 полужирный, основной текст – 14 обычный.

В курсовой работе должна быть выдержана следующая последовательность:

1. Титульный лист
2. Аннотация
3. Оглавление
4. Теоретическая часть
5. Расчетная часть
6. Заключение
7. Список использованной литературы

Первая часть (теоретическая) курсовой работы

<b>Цифра шифра</b>	<b>Задание</b>
<b>0</b>	Определение возможности эксплуатации воздушных судов на аэродроме по методу "ACN-PCN" .
<b>1</b>	Определение количества машин и механизмов для удаления и предупреждения гололедных образований с ИВПТ тепловым и химическим способом.
<b>2</b>	Определение количества роторных снегоочистителей и снегопогрузчиков .
<b>3</b>	Определение количества плужно-щеточных и плужно-щеточно-пневматических машин.
<b>4</b>	Номенклатура зданий и сооружений базы аэродромной службы аэропорта (БАСА) (Расположение объектов БАСА берется исходя из класса аэропорта и аэродрома.)
<b>5</b>	Составление технологической карты на выполнение работ по применению гранулированного химреагента на заданном элементе аэродрома.
<b>6</b>	Составление технологической карты на выполнение работ по очистке вертолетного перрона аэродрома.
<b>7</b>	Расчет длины летной полосы и длины участков летной полосы, необходимых для маневрирования гидросамолетов перед стартом и по окончании пробега в случае прекращения взлета. Характеристики летного бассейна и оборудования гидроаэродрома для эксплуатации заданного типа ВС.
<b>8</b>	Методика оценки эксплуатационно-технического состояния аэродромных покрытий.
<b>9</b>	Определение необходимой толщины льда для эксплуатации различных типов ВС, машин и механизмов. Методы усиления и ремонта ледяных покрытий.

Во второй части курсовой работы производится расчетная и графическая часть согласно следующих вариантов.

Вторая часть (расчетная) курсовой работы

Тип ВС/ № задания	Масса: максимальная, максимальная посадочная, пустого самолета, кг	Нагрузка на одну основную опору шасси, %	Давление в шинах, МПа	Жесткие покрытия (R)				Нежесткие покрытия (F)			
				высокая прочность	средняя прочность	низкая прочность основания	сверхнизкая прочность	высокая прочность	средняя прочность	низкая прочность основания	сверхнизкая прочность
Ил-62М/1,0	168000	47,0	1,12	43	52	62	71	50	57	67	83
	107000			24	27	32	38	28	30	36	45
	71400			16	17	19	22	17	18	20	26
Ил-62/2	162600	47,0	1,12	42	50	60	69	47	54	64	79
	105000			24	27	32	38	27	29	35	44
	66400			14	15	18	20	16	16	18	24
Ил-76Т/3	171000	23,5	0,61	29	32	30	33	24	27	34	45
	151500			24	28	26	28	20	23	28	38
	83000			10	13	15	14	9	10	12	16
Ил-86/4	209500	31,2	0,92	25	31	38	46	34	36	43	61
	175000			21	24	30	36	27	29	34	46
	111000			13	14	16	19	16	17	19	23
Ил-18Д/5	64500	47,0	0,92	16	20	24	27	18	19	24	31
	52600			12	15	18	21	13	14	18	24
	33600			7	8	10	11	8	8	9	13
Ту-154Б/6	98000	45,1	0,932	18	25	31	37	20	23	29	38
	76000	44,1		12	16	21	26	14	16	20	27
	53500	47,3		8	10	13	16	9	10	12	17
Ту-134/7	45000	47,1	0,834	10	12	15	18	12	12	15	20
	37000	47,6		8	10	12	14	9	10	12	15
	27000	49,3		6	7	9	10	7	7	9	11
Ту-134А/8	49000	46,3	0,834	11	14	17	19	13	14	17	22
	43000	45,8		9	11	14	16	10	11	14	18
	29350	47,7		6	7	9	10	7	7	9	11
Ту-134Б/9	47600	45,6	0,834	11	13	16	18	12	13	16	21
	43000	45,8		9	11	14	16	10	11	14	18
	29350	47,6		6	7	9	10	7	7	9	11

Для оперативной оценки без испытаний в России применяется упрощенный метод ИКАО, называемый «Метод ACN-PCN», изложенный в «Нормах годности к эксплуатации гражданских аэродромов» (НГЭА).

Классификационные числа PCN и ACN определяются по формуле:

$$PCN(ACN) = 0,204 \cdot P, \quad (1)$$

где P - приведенная одноколесная нагрузка в кН.

Под приведенной одноколесной нагрузкой понимают нагрузку, которая при давлении в шине колеса, равном 1,25 МПа, создает в расчетном сечении плиты покрытия силовое воздействие, эквивалентное силовому воздействию, создаваемому многоколесной опорой ВС.

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ИТОГАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Примерный перечень контрольных вопросов и задания для  
проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса*

1. Нормативные документы по аэродромному обеспечению полетов ГА РФ.
2. Основные цели и задачи аэродромной службы.
3. Функции аэродромной службы.
4. Права аэродромной службы.
5. Взаимодействие аэродромной службы с другими службами авиапредприятия при работе на аэродроме.
6. Ответственность аэродромной службы.
7. Государственная регистрация и порядок ввода аэродромов в эксплуатацию.
8. Порядок рассмотрения, согласования и контроля за строительством зданий и сооружений на приаэродромных территориях, воздушных трассах и МВЛ.
9. Планирование и учет работы аэродромной службы.
10. Требования по охране окружающей среды при эксплуатации аэродромов.

11. Организация связи при выполнении работ на летном поле.
12. Требования к содержанию зон КРМ и ГРМ РМС.
13. Требования к средствам механизации при работе на летном поле.
14. Маркировка аэродромов с искусственными покрытиями.
15. Оборудование аэродромов маркировочными знаками.
16. Дневная маркировка и светоограждение высотных препятствий.
17. Общие положения и требования к содержанию и ремонту летного поля в ВЛП.
18. Содержание летного поля с искусственными покрытиями в ВЛП.
19. Содержание грунтового летного поля в ВЛП.
20. Содержание водоотводных и дренажных систем в период ВЛП.
21. Содержание площадок специального назначения, аэродромного оборудования и устройств в период ВЛП.

**Примерный перечень вопросов к экзамену для проведения  
промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Нормативные документы по аэродромному обеспечению полетов ГА РФ.
2. Основные цели и задачи аэродромной службы.
3. Функции аэродромной службы.
4. Права аэродромной службы.
5. Взаимодействие аэродромной службы с другими службами авиапредприятия при работе на аэродроме.
6. Ответственность аэродромной службы.
7. Государственная регистрация и порядок ввода аэродромов в эксплуатацию.
8. Порядок рассмотрения, согласования и контроля за строительством зданий и сооружений на приаэродромных территориях, воздушных трассах и МВЛ.
9. Планирование и учет работы аэродромной службы.
10. Требования по охране окружающей среды при эксплуатации аэродромов.

11. Организация связи при выполнении работ на летном поле.
12. Требования к содержанию зон КРМ и ГРМ РМС.
13. Требования к средствам механизации при работе на летном поле.
14. Маркировка аэродромов с искусственными покрытиями.
15. Оборудование аэродромов маркировочными знаками.
16. Дневная маркировка и светоограждение высотных препятствий.
17. Общие положения и требования к содержанию и ремонту летного поля в ВЛП.
18. Содержание летного поля с искусственными покрытиями в ВЛП.
19. Содержание грунтового летного поля в ВЛП.
20. Содержание водоотводных и дренажных систем в период ВЛП.
21. Содержание площадок специального назначения, аэродромного оборудования и устройств в период ВЛП.
22. Мероприятия по орнитологическому обеспечению полетов на аэродромах.
23. Содержание территории аэропорта в ВЛП.
24. Зимнее содержание летных полей с искусственным покрытием.
25. Зимнее содержание грунтовых летных полей.
26. Содержание ледовых летных полей.
27. Мероприятия по снегозадержанию на летных полях.
28. Общие положения и требования к содержанию посадочных площадок и вертодромов.
29. Дневная маркировка вертодромов и посадочных площадок.
30. Мероприятия по исключению или уменьшению образования снежного (пыльного) вихря.
31. Содержание внутриаэропортовых дорог и площадей.
32. База аэродромной службы аэропорта.
33. Требования к гидроаэродромам.
34. Оборудование гидроаэродромов.
35. Содержание акватории гидроаэродромов.

36. Перечень спецмашин, предназначенных для эксплуатационного содержания аэродромных покрытий, подлежащих оборудованию проблесковыми огнями, радиостанциями внутрипортовой связи.

37. Характеристика и технология применения материалов для маркировки аэродромных покрытий.

38. Методика оценки эксплуатационно-технического состояния аэродромных покрытий.

39. Определение прочности и плотности снега.

40. Технология подготовки и содержания ГВПИ методом уплотнения снега.

41. Виды осадков на аэродроме.

42. Технология работ по очистке ИВПИ от снега.

43. Технология работ по удалению гололеда на ИВПИ химическим способом.

44. Технология работ по очистке «огней» ИВПИ и РД от снега.

45. Номенклатура технологических карт и основные обозначения.

46. Технология производства работ по замене дефектных железобетонных плит ПАГ-14 на летном поле аэродрома.

47. Технология работ по очистке самолетного, вертолетного перронов и привокзальной площади от снега.

48. Дать определение нормативному коэффициенту сцепления.

49. Определение возможности эксплуатации воздушных судов на аэродроме по методу «ACN-PCN».

50. Информация по заполнению снежного НОТАМа.

### **Примерный перечень задач для проведения экзамена по дисциплине**

1. Задача №1. Определить допустимую массу самолета А-320 на искусственном покрытии, несущая способность которого представлена следующей информацией: PCN 47/R/B/X/T.

Должен знать:  $m_{\text{доп}}$  - масса, с которой допускается эксплуатация ВС;

$m_1$  - максимальная масса ВС;  $m_2$  - масса пустого ВС; ACN<sub>1</sub> -

классификационное число ВС с максимальной массой; ACN<sub>2</sub> - классификационное число пустого ВС. Представление перечисленных данных осуществляется при помощи следующих кодов, для обозначения типа покрытия: R - жесткие покрытия, усиленные или не усиленные асфальтобетоном; F - нежесткие покрытия. для обозначения максимально допустимого давления в шинах колес ВС: W - высокое давление (более 1,50 МПа); X - среднее давление (до 1,50 МПа); Y - низкое давление (до 1,00 МПа); Z - очень низкое давление (до 0,50 МПа); для метода оценки прочности покрытия: T - техническая оценка, полученная на основании специальных исследований характеристик прочности покрытия, включая теоретические методы; U - использование опыта эксплуатации воздушных судов, когда известно, что данное покрытие при регулярных полетах удовлетворительно выдерживает нагрузку от ВС определенного типа и массы.

2. Задача №2. Определить допустимую массу самолета ATR-72-200 на искусственном покрытии, несущая способность которого представлена следующей информацией: PCN 19/F/B/Y/T.

Должен знать:  $m_{\text{доп}}$  - масса, с которой допускается эксплуатация ВС;  $m_1$  - максимальная масса ВС;  $m_2$  - масса пустого ВС; ACN<sub>1</sub> - классификационное число ВС с максимальной массой; ACN<sub>2</sub> - классификационное число пустого ВС. Представление перечисленных данных осуществляется при помощи следующих кодов, для обозначения типа покрытия: R - жесткие покрытия, усиленные или не усиленные асфальтобетоном; F - нежесткие покрытия. для обозначения максимально допустимого давления в шинах колес ВС: W - высокое давление (более 1,50 МПа); X - среднее давление (до 1,50 МПа); Y - низкое давление (до 1,00 МПа); Z - очень низкое давление (до 0,50 МПа); для метода оценки прочности покрытия: T - техническая оценка, полученная на основании специальных исследований характеристик прочности покрытия, включая теоретические методы; U - использование опыта эксплуатации воздушных судов, когда



известно, что данное покрытие при регулярных полетах удовлетворительно выдерживает нагрузку от ВС определенного типа и массы.

3. Задача №3. Составить технологическую карту на выполнение работ по применению гранулированного химреагента на заданном элементе аэродрома.

Данные студенту для заполнения карты:

Элемент аэродрома- ИВПП;

Площадь, тыс.м<sup>2</sup>- 112500;

Тип осадков: гололедообразующие осадки;

Толщина осадков- более 4 мм;

Температура воздуха, °С- -0 -12;

Боковой ветер, м/с- менее 5 м/с;

Наименование и марка машин- МТЗ-82, РУМ-5;

Кол-во машин, ед-1;

Рабочая скорость, км/ч- 20;

Транспортная скорость, км/ч- 25;

Ширина распределения, м- 15;

Потребность, чел- 1;

Время обработки, час. мин- 00:52.

4. Задача №4. Составить технологическую карту на выполнение работ плужно-щеточными машинами на заданном элементе аэродрома.

Данные студенту для заполнения карты:

Элемент аэродрома- ИВПП;

Площадь, тыс.м<sup>2</sup>- 112500;

Тип осадков: гололедообразующие осадки;

Толщина осадков- 1-4 мм;

Температура воздуха, °С- (-8 -12);

Боковой ветер, м/с- менее 5 м/с;

Наименование и марка машин- ФРИМОКАР PSB 5500, УАЗ, АТТ-2;

Кол-во машин, ед- 4, 1;

Рабочая скорость, км/ч- 30, 40;

Транспортная скорость, км/ч- 50, 40;

Ширина распределения, м- 12,5;

Потребность, чел- 4, 1;

Время обработки, час. мин- 01:31.

5. Задача №5. Определить пропускную способность одной взлетно-посадочной полосы, работающей в режиме чередования взлетающих и приземляющихся ВС (без учета пропускной способности воздушного пространства).

Данные для студента:

- средние допустимые интервалы времени между взлетно-посадочными операциями ВС, которые рассчитываются для следующих режимов функционирования ВПП:

"взлет-взлет"- 180 сек;

"посадка-посадка"240 сек;

"взлет-посадка"300 сек;

"посадка-взлет"360 сек;

доля приземляющихся ВС в общей интенсивности движения- 0,3.

Должен знать:

Методику расчета технической возможности аэропортов - Приказ Минтранса РФ от 24 февраля 2011 г. N 63 "Об утверждении Методики расчета технической возможности аэропортов и Порядка применения Методики расчета технической возможности аэропортов".

Пропускная способность одной взлетно-посадочной полосы (далее - ВПП), работающей в режиме чередования взлетающих и приземляющихся ВС (без учета пропускной способности воздушного пространства).

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуком.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях: ауд. 273, ауд. 275.

Учебная аудитория №273	- стационарный экран для проектора - 1 шт. (2016г.); - проектор для просмотра видео и графического материала (Casio XJ-V2 DLP 3000 ANSI XGA) – 1 шт. (2016г.); - магнитно-маркерная доска – 1 шт.
Учебная аудитория №275	- мобильный переносной экран для проектора - 1 ед.; - проектор для просмотра видео и графического материала (Panasonic PT-LB 80NTE) – 1 шт. (2012г.); - ноутбук (HP630) – 1 шт. (2012г.) - магнитно-маркерная доска – 1 шт.

Презентационные материалы лекций в формате Powerpoint, схемы, плакаты.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1 Иванов, В.Н. **Азбука аэропортов** [Текст]: В. Н. Иванов. – М. : ЗАО "Книга и бизнес", 2013. – 176с.- ISBN 978-5-212-01271-3. Количество экземпляров – 27.

2 Колясников В.А. **Ситуационное управление операторами аэропортов** [Текст]: учебное пособие/ В. А. Колясников. - СПб. : ГУГА, 2017. - 106с, с. – (Высшее образование). Количество экземпляров – 70.

3 ИКАО. Приложение 14 ИКАО, ТОМ I «Проектирование и эксплуатация аэродромов» [Текст], Издание 7, Монреаль ИКАО, 2016. – 380с. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[http://aviadocs.com/icaodocs/Annexes/an14\\_v1\\_cons\\_ru.pdf](http://aviadocs.com/icaodocs/Annexes/an14_v1_cons_ru.pdf).

#### б) дополнительная литература:

4 Бажов Л.Б. **Основы аэропортовой деятельности** [Текст]: Л.Б. Бажов.- УВАУ ГА (И), 2011.-80с, [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Bazhov\\_14.pdf](http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Bazhov_14.pdf).

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

5 Постановление Правительства РФ от 22.07.2009 N 599 (ред. от 31.01.2012) **"О порядке обеспечения доступа к услугам субъектов естественных монополий в аэропортах"** (вместе с "Правилами обеспечения доступа к услугам субъектов естественных монополий в аэропортах")/Информационно правовой портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12168581/>. Свободный (дата обращения 12.01.2018 г.).

6 Приказ Минтранса России от 31 июля 2009 г. N 128 Федеральные авиационные правила **«Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»**. Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2873> Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

7 Приказ Минтранса России от 19.08.2015 № 250 Федеральные авиационные правила **«Порядок направления владельцем посадочной площадки уведомления о начале, приостановлении или прекращении деятельности на посадочной площадке, используемой при выполнении полетов гражданских воздушных судов, и регистрации в уполномоченном органе в области гражданской авиации»**. Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2903>. Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

8 Об утверждении федеральных авиационных правил **«Правила государственной регистрации аэродромов гражданской авиации и вертодромов гражданской авиации»**. (Приказ Минтранса России от 19.08.2015 № 251). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2904>.

Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

9 Об утверждении федеральных авиационных правил **«Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов»** (Приказ Минтранса России от 25.08.2015 № 262). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2905>. Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

10 Об утверждении федеральных авиационных правил **«Требования к операторам аэродромов гражданской авиации. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие операторов аэродромов гражданской авиации требованиям федеральных авиационных правил»** (Приказ Минтранса России от 25.09.2015 № 286). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] –

Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2908>. Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

11 Об утверждении федеральных авиационных правил «**Требования к посадочным площадкам, расположенным на участке земли или акватории**» (Приказ Минтранса РФ от 04.03.2011 N 69). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2909>. Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

12 Об утверждении федеральных авиационных правил «**Требования авиационной безопасности к аэропортам**» (Приказ Минтранса России от 28.11.2005 N 142). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2927>. Свободный. (дата обращения 12.01.2018 г.).

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

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

14 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

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

Печатается в авторской редакции

Подписано к печати 25. 11. 2019. Формат бумаги 60x90  $\frac{1}{16}$ .

Тираж 150. Уч.-изд.л.3,4. Усл.печ.л.3,5. Заказ 566 С 89

Тип. Университета ГА. 196210. С.-Петербург, ул. Пилотов, дом 38.