



**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

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность:

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

Специализация:

**Организация летной работы**

Квалификация выпускника:

**инженер**

Форма обучения

**заочная**

Санкт-Петербург

2021

## 1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации «Организация летной работы»

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

- эксплуатационно-технологическая;
- организационно-управленческая;

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

1 Проверка результатов освоения образовательной программы – уровня сформированности компетенций выпускников, установленных федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» (уровень - специалитет), специализации «Организация летной работы», утв. приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1086 от «21» августа 2020 г.

универсальных компетенций (УК):

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия	<i>ИД<sub>УК 1</sub><sup>1</sup></i> Определяет достоверность полученной информации об объекте. <i>ИД<sub>УК 1</sub><sup>2</sup></i> Формулирует и анализирует познавательное противоречие на основе: целостности объекта; выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта. <i>ИД<sub>УК 1</sub><sup>3</sup></i> Разрабатывает и оценивает возможные способы решения познавательного противоречия, выбирает из них оптимальный вариант.

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 2</sub></i> Определяет цели, задачи, сроки и ресурсы проекта.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 2</sub></i> Применяет методы и средства для достижения целей проекта на каждом этапе его жизненного цикла.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 3</sub></i> Формирует команду, определяет и ставит перед членами команды цели и задачи для эффективного группового решения профессиональной проблемы.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 3</sub></i> Использует принципы и методы командной работы в процессе группового решения профессиональной проблемы.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 4</sub></i> Ориентируется и осуществляет взаимодействия, в том числе на английском языке, в академическом и профессиональном коммуникативном пространстве</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 4</sub></i> Использует современные коммуникативные технологии, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, в академическом и профессиональном взаимодействии.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 5</sub></i> Рассматривает разнообразие культур как результат исторического процесса и необходимое условие устойчивого развития современного общества.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 5</sub></i> Анализирует и учитывает религиозные, политические, деловые, этнические, культурные особенности, участвуя в процессе межкультурных коммуникаций, в том числе на английском языке.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 6</sub></i> Рассматривает профессионально-личностное развитие как необходимое условие жизни человека в современном обществе.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 6</sub></i> Реализует приоритеты собственной деятельности, определяя траекторию саморазвития на основе самооценки и непрерывного образования.</p>

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 7</sub></i> Оценивает физическую подготовленность как необходимое условие обеспечения качества жизни и культуры безопасности жизнедеятельности в современном обществе.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 7</sub></i> Приобретает и поддерживает в процессе занятий физической подготовкой уровень развития физических качеств, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность.</p>
Безопасность жизнедеятельности	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	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 8</sub></i> Организует свою повседневную жизнь и профессиональную деятельность с учетом принципов экологической безопасности и концепции устойчивого развития современного общества.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 8</sub></i> Применяет меры безопасности и правила поведения в опасных условиях, в том числе при угрозе чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принимает обоснованные решения в конкретной опасной ситуации с учётом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей.</p> <p><i>ИД<sup>3</sup><sub>УК 8</sub></i> Прогнозирует возможность возникновения опасных ситуаций, проявляет предосторожность в ситуациях неопределенности.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 9</sub></i> Рассматривает инклюзию как необходимое условие развития современного общества.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 9</sub></i> Эффективно взаимодействует в социальной жизни и профессиональной деятельности с людьми с ОВЗ и инвалидами, используя базовые дефектологические знания.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>УК 10</sub></i> Владеет основами экономической и финансовой грамотности, понимает сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>УК 10</sub></i> Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности.</p>

Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>ук 11</sub></i> Оценивает серьезность порождаемых коррупцией проблем и угроз для стабильности и безопасности современного общества.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>ук 11</sub></i> Понимает сущность государственной антикоррупционной политики, в том числе в отраслевой сфере.</p>
---------------------	---	---

общефессиональных компетенций (ОПК):

Категория (группа) общефессиональных компетенций	Код и наименование общефессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общефункциональной компетенции
Правовая профессиональная культура	ОПК-1. Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 1</sub></i> Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 1</sub></i> Соблюдает требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности.</p>
Социальное и техническое управление	ОПК-2. Способен использовать современные концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 2</sub></i> Знает и понимает сущность современных подходов к управлению организацией, определяет специфику управления человеческими ресурсами на предприятиях воздушного транспорта.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 2</sub></i> Решает организационные задачи в профессиональной сфере в рамках выбранной концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами, оценивает результаты управленческих решений.</p>
Разработка, принятие и реализация решений	ОПК-3. Способен к анализу социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организаций воздушного транспорта	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 3</sub></i> Знает и понимает сущность основных социально-экономических показателей деятельности предприятий воздушного транспорта.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 3</sub></i> Анализирует социально-экономические показатели деятельности предприятий воздушного транспорта с учетом специфики их функционирования.</p>

<p>Разработка, принятие и реализация решений</p>	<p>ОПК-4. Способен к интерпретации и профессиональной оценке ситуаций с учетом установленных критериев, идентификации и формализации проблем, подготовке, принятию и реализации решений в социотехнических системах</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 4</sub></i> Идентифицирует и формализует проблему функционирования социотехнической системы, применяя установленные в профессиональной деятельности критерии.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 4</sub></i> Осуществляет анализ проблемной ситуации, поиск и выработку ее решения, оценку реализации принятого решения с учетом особенностей функционирования социотехнической системы.</p>
<p>Разработка, принятие и реализация решений</p>	<p>ОПК-5. Способен формулировать и решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 5</sub></i> Применяет современные библиотечно-информационные технологии для поиска, сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 5</sub></i> Учитывает требования информационной безопасности при сборе и интерпретации данных в процессе решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p>Разработка, принятие и реализация решений</p>	<p>ОПК-6. Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 6</sub></i> Осуществляет поиск и выбор решения как регулярно повторяющихся в профессиональной деятельности проблемных ситуаций, так и проблем, возникающих в результате отклонений от ожидаемого режима деятельности объекта управления.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 6</sub></i> Оценивает последствия принятого решения в нестандартной ситуации с учетом распределения ответственности.</p> <p><i>ИД<sup>3</sup><sub>опк 6</sub></i> Знает и соблюдает основы безопасного поведения на практических занятиях физической культурой и спортом.</p>

<p>Разработка, принятие и реализация решений</p>	<p>ОПК-7. Способен определять эффективность технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 7</sub></i> Знает и понимает сущность основных показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений в профессиональной деятельности, осуществляет их расчет.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 7</sub></i> Разрабатывает и обосновывает решения по повышению показателей эффективности реализации технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий в профессиональной деятельности.</p>
<p>Разработка, принятие и реализация решений</p>	<p>ОПК-8. Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 8</sub></i> Осуществляет сбор информации для анализа и принятия решения в сфере воздушного транспорта.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 8</sub></i> Применяет методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами.</p>
<p>Управление проектами</p>	<p>ОПК-9. Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 9</sub></i> Понимает сущность и знает особенности инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 9</sub></i> Разрабатывает инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей.</p>
<p>Научное и прикладное мышление</p>	<p>ОПК-10. Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 10</sub></i> Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 10</sub></i> Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.</p>

<p>Научное и прикладное мышление</p>	<p>ОПК-11. Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 11</sub></i> Знает основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, понимает важность их использования в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 11</sub></i> Использует понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>Безопасность и управление рисками</p>	<p>ОПК-12. Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 12</sub></i> Знает возможные опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества, определяет источники их возникновения.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 12</sub></i> Оценивает риски возникновения опасностей и угроз на воздушном транспорте в условиях цифровизации современного общества.</p>
<p>Безопасность и управление рисками</p>	<p>ОПК-13. Способен организовывать и обеспечивать соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиту охраняемой законом тайны</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 13</sub></i> Знает основные принципы организации, методы и требования информационной безопасности как важнейшей составляющей профессиональной деятельности в сфере воздушного транспорта, осознает необходимость защиты охраняемой законом тайны.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 13</sub></i> Соблюдает требования информационной безопасности при решении профессиональных задач.</p>
<p>Безопасность и управление рисками</p>	<p>ОПК-14. Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 14</sub></i> Знает и готов применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 14</sub></i> Разрабатывает рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий, оценивает результаты их реализации.</p>



Безопасность и управление рисками	ОПК-15. Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>опк 15</sub></i> Понимает важность сохранения и защиты экосистемы, определяет основные факторы негативного влияния воздушного транспорта на экосистему.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>опк 15</sub></i> Осуществляет выбор средств и технологий, планирует мероприятия по обеспечению экологической безопасности при решении профессиональных задач.</p>
-----------------------------------	--	---

профессиональных компетенций (ПК):

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Определяемые самостоятельно профессиональные компетенции</b>	
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК1</sub></i> Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК1</sub></i> Применяет эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов.</p> <p><i>ИД<sup>3</sup><sub>ПК1</sub></i> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК2</sub></i> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК2</sub></i> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</p> <p><i>ИД<sup>3</sup><sub>ПК2</sub></i> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК3</sub></i> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК3</sub></i> Контролирует техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять взаимодействие со</p>	<p><i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК4</sub></i> Определяет и соблюдает правовые отношения между службами, обеспечивающими полеты воздушных судов.</p> <p><i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК4</sub></i></p>

Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
службами, обеспечивающими полеты воздушных судов.	Взаимодействует со службами, обеспечивающими полеты воздушных судов.
<b>ПК-5</b> Способен осуществлять мероприятия по организации летной работы в соответствии с нормативными требованиями в области гражданской авиации.	<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК5</sub></i> Осуществляет мероприятия по планированию режима труда и отдыха летного экипажа гражданского воздушного судна. <i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК5</sub></i> Осуществляет мероприятия по профессиональной подготовке летного экипажа гражданского воздушного судна. <i>ИД<sup>3</sup><sub>ПК5</sub></i> Осуществляет мероприятия по формированию летного экипажа гражданского воздушного судна. <i>ИД<sup>4</sup><sub>ПК5</sub></i> Осуществляет мероприятия по допуску членов летного экипажа гражданского воздушного судна к выполнению полетного задания. <i>ИД<sup>5</sup><sub>ПК5</sub></i> Осуществляет мероприятия по контролю и анализу летной работы экипажа гражданского воздушного судна.

2 Принятие решения по результатам государственной итоговой аттестации о присвоении квалификации (указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Минобрнауки России) и выдаче документа о высшем образовании: диплома специалиста.

## 2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации «Организация летной работы» проводится в форме:

- 1 государственного экзамена;
- 2 защиты выпускной квалификационной работы.

## 3 Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация в структуре ОПОП ВО относится к обязательной части Блока 3. Государственная итоговая аттестация.

Государственная итоговая аттестация базируется как на результатах обучения всех дисциплин ОПОП ВО по специальности 25.05.05

«Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализации «Организация летной работы», основными из которых являются: «Авиационная метеорология», «Безопасность полетов», «Аэронавигация», «Аэродинамика и динамика полетов», «Летная эксплуатация», «Безопасность полетов», «Организация летной работы», «Правила и производство полетов воздушных судов», а также результатах прохождения летной подготовки, учебных, производственной и преддипломной практик.

Государственная итоговая аттестация проводится в В семестре.

#### **4 Общая трудоемкость и продолжительность государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа. Продолжительность государственной итоговой аттестации – 6 недель.

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации**

##### **5.1 Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена**

##### **5.1.1 Сформированность компетенций выпускника**

Государственный экзамен направлен на оценку сформированности следующих компетенций выпускника:

Перечень компетенций	Наименование дисциплин
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.	Аэронавигация Аэродинамика и динамика полетов Летная эксплуатация Правила подготовки и выполнения полетов
<b>ПК-2.</b> Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.	Авиационная метеорология Безопасность полетов Аэронавигация Аэродинамика и динамика полетов Летная эксплуатация Правила подготовки и выполнения полетов
<b>ПК-3</b> Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при	Правила подготовки и выполнения полетов

подготовке и выполнении полета.	
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять взаимодействие со службами, обеспечивающими полеты воздушных судов.	Авиационная метеорология Безопасность полетов Аэронавигация
<b>ПК-5</b> Способен осуществлять мероприятия по организации летной работы в соответствии с нормативными требованиями в области гражданской авиации.	Безопасность полетов Организация летной работы Правила подготовки и выполнения полетов

### 5.1.2 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по следующим дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

- 1 Авиационная метеорология (*проверяемые компетенции: ПК-2, ПК-4*).
- 2 Безопасность полетов (*проверяемые компетенции: ПК-2, ПК-4, ПК-5*).
- 3 Летная эксплуатация (*проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2*).
- 4 Организация летной работы (*проверяемая компетенция: ПК-5*).
- 5 Аэродинамика и динамика полетов, летно-технические характеристики ВС (*проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3*).
- 6 Аэронавигация (*проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-4*).
- 7 Правила подготовки и выполнения полетов (*проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5*)

#### **Дисциплина 1. Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов**

##### **Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины являются изучение теоретических основ, порядка и процедур метеорологического обеспечения полетов и приобретение практических навыков оценки метеорологической обстановки по фактическому и прогностическому аэросиноптическому материалу.

##### **Задачи дисциплины:**

– ознакомление студентов с нормативными документами ИКАО, Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и российской Федерации по метеорологическому обеспечению полетов;

– изучение всех видов аэросиноптического материала, используемого для диагноза и прогноза погоды, оценки метеорологической обстановки по маршруту (району, площади) полета, для принятия решения на этапе предварительной подготовки и в полете;

– приобретение студентами практических навыков использования всех видов метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

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

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов» входит в часть дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.16).

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин : «Авиационный английский язык», «Авиационная метеорология», «Аэродинамика и динамика полета», «Аэронавигация», «Летная эксплуатация воздушных судов», «Безопасность полетов».

У студентов, приступающих к изучению дисциплины, должны быть сформированы универсальные и профессиональные компетенции, соответствующие указанным дисциплинам.

Дисциплина изучается в 9 семестре.

### **СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ**

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Требования руководящих документов Российской Федерации к метеорологическому обеспечению полетов. Стандарты и рекомендации ИКАО и ВМО. Координация и взаимодействие между метеорологическими органами и гражданской авиацией по вопросам метеорологического обеспечения полетов.

#### **РАЗДЕЛ 2. СИНОПТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

Физические процессы в атмосфере, приводящие к формированию погоды и условий полетов (ВК).

**Элементы общей циркуляции атмосферы.** Пассаты, муссоны.

**Воздушные массы.** Географическая классификация воздушных масс. Термодинамическая классификация воздушных масс. Метеорологические условия полетов в устойчивой воздушной массе. Метеорологические условия полетов в неустойчивой воздушной массе.

**Атмосферные фронты.** Условия формирования атмосферных фронтов. Угол наклона атмосферных фронтов и правила их перемещения в пространстве. Классификация атмосферных фронтов. Условные символы обозначения на картах погоды. Условия погоды и полетов в

зоне теплых атмосферных фронтов. Условия погоды и полетов в зоне холодных атмосферных фронтов разного типа. Условия полетов в зоне холодных фронтов окклюзии. Условия полетов в зоне теплых фронтов окклюзии. Вторичные фронты и условия полетов в их зоне. Высотные фронтальные зоны.

**Циклоны.** Условия формирования и стадии развития циклонов. Серии циклонов. Правила перемещения циклонов. Погода и условия полетов в разных частях циклона. Термические депрессии. Тропические циклоны.

**Антициклоны.** Условия формирования антициклонов. Особенности формирования антициклонов континентального происхождения. Стадии развития антициклонов и правила перемещения. Особенности погоды и полетов в разных частях антициклонов.

Погода и условия полетов в ложбинах и гребнях. Седловина и условия полетов в ней. Фронтотиз и фронтотенез.

### **РАЗДЕЛ 3. КАРТЫ ПОГОДЫ И ИХ АНАЛИЗ.**

Основные принципы составления синоптических карт (карт погоды). Исходная информация для их составления. Форматы карт. Сроки составления. Назначение карт погоды и использование их в ГА (ВК).

**Приземные карты погоды.** Обработка приземных карт погоды. Анализ метеорологической обстановки по приземным картам погоды при принятии решения на вылет, планировании полёта перед вылетом и перепланировании в полёте.

**Карты барической топографии.** Метод барической топографии и его использование при построении высотных карт.

**Карты абсолютной топографии (АТ).** Анализ карт барической топографии при принятии решения на вылет, планировании полета.

**Карты относительной топографии (ОТ)** и их использование для анализа метеорологической обстановки.

**Карты тропопаузы.** Обработка и анализ карт тропопаузы. Использование информации о тропопаузе при выборе эшелона полета.

**Карты максимальных ветров.** Обработка и анализ карт максимальных ветров. Использование информации о высоте расположения струйных течений и максимальной скорости ветра при планировании полета.

Комплексная оценка условий погоды по маршруту полета (площади, районам полетов) по картам погоды.

### **РАЗДЕЛ 4. ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ.**

Влияние метеоусловий на безопасность полетов. Явления погоды представляющие опасность для полетов ВС в пограничном слое и в свободной атмосфере (ВК).

**Обледенение.** Условия формирования обледенения воздушных судов. Виды льда. Формы отложения льда. Интенсивность обледенения и факторы его определяющие. Влияние обледенения на полеты ВС. Особенности обледенения высокоскоростных самолетов. Особенности обледенения вертолетов. Обледенения ВС в разных формах облачности при разных синоптических процессах. Способы борьбы с обледенением. Рекомендации летному составу по выходу из зон обледенения. Наземное обледенение и способы защиты ВС.

**Турбулентность атмосферы.** Атмосферные процессы, приводящие к турбулизации атмосферы. Турбулентность в приземном и пограничном слоях атмосферы. Турбулентность в зоне струйных течений. Инверсии и турбулентность. Турбулентность, связанная с конвективной деятельностью. Орографическая турбулентность. Турбулентность в спутном следе.

**Болтанка ВС.** Интенсивность болтанки и критерии ее оценки в горизонтальном полете и при взлете и посадке. Влияние турбулентности на полет ВС. Рекомендации летному составу по обеспечению безопасности полета в турбулентной атмосфере.

**Грозовая деятельность.** Физика образования грозовой облачности. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Ливневые осадки. Молнии. Град. Шквалы. Смерчи. Способы обнаружения грозовых очагов. Рекомендации летному составу по обходу грозовых очагов в полете.

**Статическое электричество.** Условия зарядки ВС статическим электричеством. Зависимость степени зарядки от форм облачности, вида осадков, температуры воздуха. Влияние статического электричества на полет ВС, меры безопасности.

**Микропорыв,** условия формирования и влияние на безопасность полетов.

**Сдвиги ветра.** Условия формирования сдвигов ветра и их классификация. Критерии оценки интенсивности сдвига ветра. Влияние сдвигов ветра на взлет и посадку ВС и полет на малой высоте. Средства измерения и методы определения сдвигов ветра. Предупреждения по аэродрому о сдвиге ветра. Рекомендации летному составу по обеспечению безопасности полетов при попадании в сдвиг ветра.

**Сильные ливневые осадки** и их влияние на безопасность полетов. Явления погоды, ухудшающие видимость.

## **РАЗДЕЛ 5. АВИАЦИОННЫЕ СВОДКИ ПОГОДЫ. ИНФОРМАЦИЯ SIGMET, AIRMET. КОСМИЧЕСКАЯ И БОРТОВАЯ ПОГОДА.**

Регулярные и специальные наблюдения. Местные сводки погоды: регулярные MET REPORT, специальные SPECIAL. Формат и содержание регулярных сводок METAR и специальных сводок SPECI (BK).

Органы метеорологического слежения (ОМС). Назначение и функции ОМС.

Информация SIGMET, AIRMET. Условия составления. Формат и содержание, сроки действия, способы предоставления экипажам ВС перед вылетом и в полете.

Космическая погода, условия формирования, форматы кодирования, способы передачи экипажам ВС.

Наблюдения с борта воздушного судна. Регулярные и специальные наблюдения. Форматы и содержание сводок AIREP. Автоматизированные системы наблюдения за погодой с борта воздушного судна. Способы передачи бортовой погоды наземным службам. Использование бортовой погоды при метеорологическом обеспечении полетов и организации воздушного движения.

## **РАЗДЕЛ 6. ПРОГНОЗЫ ПОГОДЫ. АВИАЦИОННЫЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

Основные принципы и методы прогнозирования погоды. Виды прогнозов (ВК).

Авиационные прогнозы погоды. **Прогнозы погоды по аэродрому**, заблаговременность составления, сроки действия, структура, формы представления. Структура кодового формата прогноза погоды по аэродрому TAF, чтение, интерпретация.

**Прогноз погоды на посадку** типа «TREND», прогнозы на посадку самостоятельного типа. Прогноз для взлета.

Прогнозы погоды по маршрутам, районам полетов, их структура, терминология, форма представления авиационным пользователям. **Зональный прогноз GAMET.**

**Авиационные прогностические карты.** ВСЕМИРНЫЕ ЦЕНТРЫ ЗОНАЛЬНЫХ ПРОГНОЗОВ (ВЦЗП). НАЗНАЧЕНИЕ (ВЦЗП). ВИДЫ И СРОКИ ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.

**Карты особых явлений погоды (SIGWC)** для нижнего (FL100 и менее), среднего (FL100-FL250) и верхнего (FL250-FL630) воздушного пространства и их использование при метеорологическом обеспечении полетов. **Прогностические карты ветра и температуры (W/T)** на эшелонах полетов. Использование авиационных прогностических карт при принятии решения на вылет, планировании полёта перед вылетом и перепланировании в полёте.

Коррективы к авиационным прогнозам погоды. Условия составления.

## **РАЗДЕЛ 7. ОСОБЕННОСТИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОЛЕТОВ НА РАЗНЫХ ВЫСОТАХ И В РАЗНЫХ ШИРОТАХ**

Особенности Метеорологические условия полетов на малых высотах.

Метеорологические условия полетов на больших высотах. Струйные течения и их классификация. Характеристики струйных течений. Влияние струйных течений на полет ВС. Рекомендации экипажам при полетах в зоне струйного течения. Мезоструи (струйные течения в



приземном слое атмосферы) и их влияние на полет ВС. Тропопауза. Пространственно-временная изменчивость высоты тропопаузы. Рекомендации летному составу при полетах в зоне тропопаузы.

Особенности метеорологических условий полетов в горной местности, в пустынных районах, арктических и антарктических широтах.

## **РАЗДЕЛ 8. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛЕТОВ**

Общие положения, методы и процедуры. Региональные особенности (ВК).

Метеорологическое обеспечение экипажей ВС в период предполетной подготовки. Предполетные инструктаж или консультация, их заблаговременность. Формы инструктажа. Виды и форматы предоставляемых экипажам ВС материалов и информации.

Полетная документация и ее состав.

Метеорологическое обеспечение экипажей ВС в полете. Радиовещательные передачи ATIS и VOLMET

Особенности метеорологического обеспечения полетов на международных трассах.

## **РАЗДЕЛ 9. АВИАЦИОННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ АЭРОДРОМОВ И ВОЗДУШНЫХ ТРАСС.**

Понятие о климате и факторах, его образующих (ВК).

Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэродромов и трасс. Рекомендации и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний.

Авиационно-климатические показатели и их назначение.

Использование климатических данных при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов, определении пропускной способности аэродромов и трасс, предварительном и оперативном планировании полетов.

*Проверяемые компетенции: ПК-2, ПК-4.*

## **Дисциплина 2. Безопасность полётов**

### **Цели и задачи дисциплины.**

Цели освоения дисциплины безопасность полетов является: формирование у студентов комплекса знаний, умений и практических навыков, теоретических основ эксплуатационной практики в области безопасности полетов в деле обеспечения безопасного и устойчивого функционирования системы воздушного транспорта и предупреждения факторов опасности.

Задачами освоения дисциплины:

Формирование у студентов знаний и системного мышления, освоения методологических основ выявления причинно-следственных связей развития неблагоприятных авиационных событий и методов предупреждения авиационных происшествий и инцидентов;

Формирование знаний, навыков и умений осуществлять системный анализ состояния безопасности полетов, вырабатывать управленческие решения по предупреждению инцидентов и факторов опасности;

Рассмотрение основных понятий и определений в области безопасности полетов;

Изучение основных нормативно-правовых документов в области безопасности полетов;

Изучение теоретических основ организации безопасности полетов;

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач организационно-управленческого типа профессиональной деятельности.

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

Дисциплина Б.1.О.20 «Безопасность полётов» входит в профессиональный цикл «Базовая часть» (Б.1).

Дисциплина «Безопасность полетов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины: «Организация воздушных перевозок», «История Г.А.».

Дисциплина «Безопасность полётов» является предшествующей для дисциплины «Организация авиационных работ».

Дисциплина изучается в 6 семестре.

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1 Эволюция мышления в сфере безопасности полетов.**

##### **Тема 1.1 Введение в дисциплину. Роль и место дисциплины в учебном процессе и в авиатранспортном производстве.**

Краткое содержание курса, основные направления подготовки, взаимосвязь с другими дисциплинами учебного процесса. Понятие определения «Безопасность полетов», приемлемого уровня безопасности полетов, фактора опасности и фактора риска.

Исторические аспекты и основные подходы в решении вопросов БП.

Исторические этапы в развитии мировой ГА. Создание школ летной подготовки. История возникновения вопросов безопасности полетов. Эволюция мышления человека в области БП.

#### **Раздел 2 Международные правовые принципы обеспечения безопасности ГА.**

##### **Тема 2.1 Основные понятия, принципы, нормы международного права, общая характеристика международных договоров.**

Исторические аспекты формирования и развития международного воздушного права.

Система обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации.  
Общая схема системы обеспечения безопасности полетов.

## **Тема 2.2 Понятие, предмет, система и принципы международного воздушного права.**

Система и принципы международного сотрудничества государств в области мировой гражданской авиации.

Международные организации ГА и их роль в обеспечении БП мировой ГА.

Структура международных организаций, цели и задачи, характер деятельности и эффективность принятых мероприятий.

Международная организация гражданской авиации – ИКАО.  
Структура, статус и общие описания документов ИКАО.

## **Раздел 3 Система обеспечения БП в ГА РФ**

### **Тема 3.1 Основные понятия, функции, обязанности и цели государственного регулирования авиационной деятельности.**

Основные понятия государственного регулирования (в соответствии с воздушным законодательством РФ).

Функции и обязанности государственного регулирования авиационной деятельности.

Цели государственного регулирования авиационной деятельности.

Уполномоченные органы государственной власти, определяющие систему государственного регулирования авиационной деятельности:

Федеральное агентство воздушного транспорта (ФАВТ).

Федеральная служба надзора в сфере наземного транспорта (ФСНСТ).

Межгосударственный авиационный комитет (МАК).

### **Тема 3.2 Воздушное законодательство, контроль и надзор авиационной деятельности.**

Основные понятия в области авиации (в соответствии с воздушным законодательством РФ).

Воздушное законодательство РФ.

Основные механизмы государственного регулирования авиационной деятельности.

Понятие основных механизмов (методов) государственного регулирования авиационной деятельности.

Государственный контроль и надзор авиационной деятельности.

Сертификация в гражданской авиации.

Лицензирование в гражданской авиации.

Страхование в гражданской авиации.

## **Раздел 4. Основные понятия и методологические основы обеспечения безопасности на ВТ.**

### **Тема 4.1 Критерии оценки уровня безопасности полетов.**

Количественные и качественные критерии БП. Статистические и вероятностные показатели, коэффициенты тяжести последствий и потери.

Особые ситуации и их виды. Взаимосвязь факторов опасности:

Факторы опасности, взаимосвязь факторов опасности. Условия успешного полета, сложная ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация, формирование особой ситуации.

### **Тема 4.2 Летная годность ВС, надежность, факторы надежности.**

Основные термины и определения в области БП в ГА, аспекты решения проблемы безопасности полетов. Общие понятия безопасности и надежности. Понятие и виды отказов. Методы обеспечения надежности авиационной техники.

### **Тема 4.3 Понятие и виды отказов.**

Методы обеспечения надежности авиационной техники.

Основные принципы обеспечения БП при обслуживании и выполнении полета.

Аэродромное обеспечение, радиосветотехническое обеспечение полетов.

Штурманское обеспечение, обеспечение аэронавигационной информацией, метеорологическое обеспечение, инженерно-авиационное обеспечение полетов. Медицинское обеспечение, режимно-охранное обеспечение, орнитологическое обеспечение полетов.

### **Тема 4.4 Расследование авиационных происшествий и инцидентов.**

Правовая основа расследования авиационных происшествий и инцидентов.

Состав, функции и свойства правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в РФ.

Цели и принципы расследования авиационного происшествия или инцидента.

Федеральные органы расследования авиационных происшествий и инцидентов. Разграничение полномочий и ответственности между ними.

Классификация авиационных событий и их характеристика.

Отличительные признаки авиационных происшествий и авиационных инцидентов.

Признаки чрезвычайного происшествия.

Стадии первичного оповещения об авиационном происшествии.

Состав первоначального донесения об авиационном происшествии.

Первоначальные действия должностных лиц при авиационном происшествии до прибытия комиссии по расследованию.

Структура комиссии по расследованию авиационного происшествия.

Состав последующего донесения об авиационном происшествии.

Структура административной подкомиссии по расследованию авиационного происшествия. Задачи и функции рабочих групп и подгрупп административной подкомиссии.

Предание гласности информации, связанной с авиационным происшествием.

Учет авиационных происшествий и разработка рекомендаций, как результат расследования авиационного происшествия.

Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного происшествия.

Учет и анализ авиационных инцидентов.

Разработка мероприятий по результатам расследования авиационного инцидента.

#### **Тема 4.5 Предотвращение АП и инцидентов.**

Основные направления повышения БП. Основные системные мероприятия по предупреждению нарушения требований нормативных документов, регламентирующих летную работу. Разработка предупредительных мероприятий. Факторный анализ. Условия анализа.

#### **Тема 4.6 Информационное обеспечение БП.**

Функции информационного обеспечения в системе безопасности полетов. Требования к информации. Виды и источники информации. Объективный контроль полетов, основные задачи. Нормативы расшифровки данных бортовых регистраторов. Классификация средств объективного контроля.

ЧФ в системе обеспечения БП.

Понятие человеческого фактора. Профилактика ошибок и смягчение их последствий. Модель SHELL. Влияние процесса деятельности оператора на его ошибки. Золотые правила.

#### **Тема 4.7 Человеческий фактор в системе обеспечения БП.**

Понятие человеческого фактора. Профилактика ошибок и смягчение их последствий. Модель SHELL. Влияние процесса деятельности оператора на его ошибки. Золотые правила.

Профилактика авиационных происшествий.

Общие понятия профилактики авиационных происшествий. Профилактика авиационных происшествий. Роль и место профилактики авиационных происшествий. Основные принципы профилактики авиационных происшествий.

Проведение проверок безопасности полетов при производстве полетов авиакомпаниями (программа LOSA).

Основные концепции методики контролирования ошибок. Программа проведения проверок при производстве полетов авиакомпаниями (программа LOSA). Программа SAFA, LOFT, CRM, ERAU.

Внутренний аудит организации безопасности полетов в авиакомпании.

*Проверяемые компетенции: ПК-2, ПК-4, ПК-5.*

## **Дисциплина 3. Летная эксплуатация**

### **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Летная эксплуатация» являются дать студентам знания на современном научно-техническом уровне по теории, методах и практике летной эксплуатации современных воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получение студентами основных теоретических и практических знаний по вопросам летной эксплуатации как процесса функционирования системы «экипаж-воздушное судно» при полетах в ожидаемых условиях и некоторых особых ситуациях;

- приобретение студентами знаний и компетенций, направленных на осуществление летной эксплуатации при обеспечении высокого уровня безопасности, экономичности и регулярности полетов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типов профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Летная эксплуатация» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Летная эксплуатация» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Аэронавигация», «Аэродинамика и динамика полета», «Практическая аэродинамика», «Летно-технические характеристики воздушных судов», «Конструкция воздушных судов», «Конструкция авиационных двигателей».

Дисциплина «Летная эксплуатация» является обеспечивающей для прохождения преддипломной практики.

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Основные понятия и определения**

Структура курса. Взаимосвязь летной эксплуатации с другими науками. Основные понятия и определения. Объект и задачи летной эксплуатации.

#### **Тема 2. Подготовка к полету**

Условия эксплуатации и режимы полета. Предварительная и предполетная подготовка. Подготовка ВС к полету. Подготовка экипажа к полету. Расчет заправки, предельно допустимой взлетной массы и

характерных скоростей, коммерческой загрузки. Новые термины для многодвигательного самолета. Расчёты в уме.

### **Тема 3. Взлет и набор высоты**

Характерные скорости взлета. Влияние условий эксплуатации на взлетные характеристики. Оптимальный режим взлета. Особенности устойчивости и управляемости на взлете. Взлет с боковым ветром. Взлет в условиях спутного следа. Взлет в условиях сдвига ветра. Возможные ошибки по управлению ВС на взлете. Начальный набор высоты. Характеристики и режимы установившегося набора высоты. Отказ и неисправности авиационной техники при взлете и наборе высоты: отказ двигателя; самопроизвольный уход стабилизатора; неисправности систем уборки шасси и закрылков; нарушения в работе систем регулирования давления в гермокабине. Высота пролета препятствий на взлете. Применение пониженного режима работы двигателей на взлете. Сваливание самолёта на взлёте, правила вывода из сваливания. Характерные авиационные происшествия с лёгкими ВС на взлёте.

### **Тема 4. Полет по маршруту**

Индикаторная, приборная и истинная скорости полета.

Основные летные ограничения: максимальной скорости, числа  $M$ , минимальной скорости, высоты полета, перегрузки, центровки. Диапазон скоростей полета по маршруту.

Особенности полета в усложненных условиях: в турбулентной атмосфере; в условиях обледенения; в условиях разрядов атмосферного электричества. Отказ двигателя.

### **Тема 5. Снижение, заход на посадку и посадка**

Характеристики и режимы снижения самолетов. Экстренное снижение. Выполнение захода на посадку, посадочные минимумы, системы посадки, посадка.

Влияние условий эксплуатации самолета на посадочные характеристики. Влияние режимов работы двигателя, скоростей и конфигураций самолета. Глиссирование.

Определение фактического состояния ВПП. Посадка с боковым ветром. Уход на второй круг. Возможные ошибки в управлении самолетом.

Отказы и неисправности авиационной техники: отказы в системе управления стабилизатором, отказ двигателя, посадка в аварийных условиях, заход на посадку и посадка с убранными закрылками.

### **Тема 6. Взлет и посадка в некоторых особых ситуациях**

Полет в турбулентной атмосфере. Полет в условиях обледенения. Полет в условиях разрядов атмосферного электричества. Расчет проходимости самолета по грунту. Определение прочности грунта. Взлет и посадка вертолетов на площадках ограниченных размеров, а также имеющих уклоны. Особенности расчета взлетно-посадочных характеристик вертолета.

### **Тема 7. Оптимизация летной эксплуатации по экономическим критериям**

Система экономических критериев. Пути экономии топлива на предполетной подготовке. Пути экономии топлива при наземной эксплуатации ВС. Оптимизация летной эксплуатации в полете: взлет и начальный набор высоты, полет по маршруту, заход на посадку и посадка.

Экономия топлива за счет балансировки самолета. Проблемы и перспективы экономии топлива в гражданской авиации.

### **Тема 8. Общие и частные проблемы летной эксплуатации**

Современное состояние проблем летной эксплуатации. Проблемы летной эксплуатации. Эффективность летной эксплуатации.

### **Тема 9. Системный подход в летной эксплуатации**

Основные понятия и определения системного подхода. Энтропия, информация и управление.

### **Тема 10. Характеристики воздушного судна как объекта эксплуатации**

Надежность ВС и его систем: общие сведения; количественные характеристики надежности; надежность сложных технических систем; резервирование.

Долговечность и живучесть ВС. Эксплуатационная технологичность. Уровни автоматизации ВС.

### **Тема 11. Характеристики системы «Экипаж – ВС»**

Структурная и функциональная схемы системы «экипаж – ВС». Система «экипаж – ВС» как большая, сложная, эргатическая система. Надежность системы «экипаж – ВС».

### **Тема 12. Моделирование летной эксплуатации**

Формализация летной эксплуатации. Системный подход к изучению летной эксплуатации. Входные и выходные характеристики системы. Множество состояний системы. Подходы к моделированию летной эксплуатации. Методы исследования: алгоритмический, структурный, информационный. Статистические модели, основанные на теории



принятия решений; динамическое моделирование. Проблемы математического моделирования летной эксплуатации.

### **Тема 13. Оптимизация структур деятельности экипажа**

Информационная и концептуальная модели полёта. Временные характеристики деятельности, располагаемое и потребное время, резерв и дефицит времени. Макроструктура деятельности. Микроструктура деятельности. Интенсивность деятельности. Виды оперативных единиц. Определение интенсивности формализованной деятельности. Интенсивность пилотирования. Оценка погрешности выдерживания параметров полета. Диаграмма интенсивности. Пороговая и допустимая интенсивность. Комплексный анализ деятельности экипажа.

### **Тема 14. Проектирование и разработка локальных ситуационных тренажеров (для простых ситуаций).**

Построение дерева решений для выбранной ситуации. Использование инструментов Neo4j (<https://neo4j.com/>), iSpring (<https://www.ispring.ru/>). Публикация и эксплуатация разработанных тренажеров в сети Интернет.

### **Тема 15. Предотвращение грубых посадок**

Анализ статистических данных. Характерные ошибки пилотирования, основные причины грубых посадок: отклонения и ошибки при заходе на посадку по ОСП, отклонения и ошибки при заходе на посадку по курсоглиссадной системе, маневры в вертикальной плоскости и управление силовой установкой, приводящие к разбалансировке ВС, преднамеренный уход под глиссаду. Основные причины грубых посадок.

Рекомендации по предотвращению грубых посадок: определение высоты выравнивания; продольная балансировка ВС при заходе на посадку и посадке.

### **Тема 16. Новые аспекты летной эксплуатации, обусловленные автоматизацией самолета**

Аспекты эксплуатации, привнесенные автоматизацией. Влияние автоматизации на качество выполнения полета. Принципы автоматизации и работы экипажа. Проблемы, связанные с изменением технологии работы экипажа и с автоматизацией. Стандартные рабочие процедуры. Технология и методика работы экипажа при подготовке и выполнении полётов на самолётах иностранного производства. Оптимальное использование систем автоматизированного управления полетом. «Золотые» правила. Стандартные команды и доклады. Карты контрольных проверок. Распределение задач в экипаже. Анализ влияния человеческого фактора в авиационных происшествиях. Приоритеты пилотов при учете новых аспектов летной эксплуатации, обусловленных,

автоматизацией самолета. Потеря управления автоматизированным самолетом.

### **Тема 17. Современная кабина пилотов**

Общие сведения о кабинах автоматизированных самолетов. Индикация состояния систем самолета. Индикация параметров двигателей и система предупреждения экипажа (Engine Indication and Crew Alerting System - EICAS). Верхний дисплей EICAS. Сообщения о нестандартной ситуации. Нижний дисплей EICAS. Центральный электронный многофункциональный монитор самолета (Electronic Centralized Aircraft Monitor - ECAM). Левый дисплей ECAM. Правый дисплей ECAM. Режимы эксплуатации ECAM. Локализация отказов систем самолета. Многофункциональный дисплей. Страницы коммуникации. Электронная контрольная карта.

Ошибки экипажа, возникающие при контроле за состоянием систем самолета.

### **Тема 18. Электронная индикация параметров траектории полета**

Система электронных пилотажных приборов. Командно-пилотажный прибор (Primary Flight Display - PFD). Указатель скорости полёта. Указатели барометрической и радио высоты. Индикация пространственного положения самолета. Индикация положения траектории полета. Срочные предупреждения. Другие параметры изображаемые на PFD. Навигационный дисплей (ND). Режимы функционирования навигационных дисплеев. Расширенные возможности режима карта. Предупреждение навигационных ошибок. Пульт управления электронной системой индикации основных пилотажно-навигационных приборов полета. Управляемые параметры, представленные на PFD. Управляемые параметры, представленные на ND. Пульт управления электронной системой индикации основных пилотажно-навигационных приборов полета. Ошибки экипажа, происходящие из-за неправильного использования информации о параметрах

### **Тема 19. Выполнение маневров и действий по предотвращению авиационных происшествий**

Выполнение маневров и действий по предотвращению ситуаций типа Runway Safety (RS) – безопасность на взлетно-посадочной полосе. Выполнение маневров и действий при срабатывании систем раннего предупреждения о близости земли (СРПБЗ). Особенности захода на посадку и посадки в условиях ограниченной видимости.

### **Тема 20. Роль человека при полете на автоматизированном самолете**

Распределение задач в экипаже при полете автоматизированного самолета. Распределение задач между членами летного экипажа и системой автоматизации. Распределение задач между пилотами. Распределение задач между членами экипажа салона. Координация работы авиационных работников. Ошибки, возникающие при взаимодействии членов экипажа самолета

### **Тема 21. Анализ полетной информации (Основы анализа полетной информации)**

Пилотажно-навигационный комплекс Garmin G1000, состав регистрируемых параметров полета. Минимально необходимая подготовка для компьютерной обработки данных с борта самолета (основы Excel, Python, MATLAB). Графическое представление данных. Классификация параметров (пространственное положение, навигация, влияние внешней среды, идентификация пилота и его квалификации, работа систем и силовой установки). Проектирование и использование фильтров для автоматической идентификации особенностей полета. Определение нерегистрируемых параметров полета. Углубленный математический анализ полетной информации (описательная статистика, аналитическая статистика, теория нечетких множеств).

**Тема 22. Документация – средство обеспечения безопасности эксплуатации современных пассажирских самолетов.** Руководящая документация. Пономерная документация. Производственно-техническая документация. Особенности летно-эксплуатационной документации зарубежных ВС. Общие сведения о «MinimumEquipmentList (MEL)» и его использовании в летной эксплуатации.

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2.*

### **Дисциплина 4. Организация летной работы**

#### **Цели освоения дисциплины:**

Цели освоения дисциплины организация летной работы является: формирование у студентов теоретических основ эксплуатационной практики в области организация летной работы в деле обеспечения безопасного и устойчивого функционирования системы воздушного транспорта и предупреждения факторов опасности.

Для достижения поставленных целей задачами дисциплины являются: Формирование у студентов знаний и системного мышления, освоения методологических основ выявления причинно-следственных связей при организации летной работы.

Формирование знаний, умений и навыков осуществлять планирование летной работы в подразделениях эксплуатанта, разрабатывать мероприятия, направленные на подготовку экипажей для выполнения производственной программы предприятия.

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

Дисциплина «Организация летной работы» представляет собой дисциплину, относящуюся к Блоку 1. (Б1.О.33) Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина «Организация летной работы» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Психология в профессиональной деятельности», «Безопасность полетов», «Правила полетов», «Методика летного обучения», «Возможности и ограничения человека в лётной деятельности», «Аэродромы и аэропорты», «Правила подготовки и выполнения полетов».

Дисциплина «Организация летной работы» является обеспечивающей для изучения дисциплин: «Воздушное право», «Организация воздушных перевозок», «Организация авиационных работ», «Основы авиационного менеджмента и маркетинга», «Преддипломная практика», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Дисциплина изучается в 9 семестре (очная форма), на 5 курсе (заочная форма).

### **Содержание разделов дисциплины**

#### **Тема 1. Содержание организации летной работы в авиакомпаниях (авиапредприятиях). Нормативно-правовое регулирование организации летной работы**

1.1. Сущность (понятие) организации летной работы. Содержание организации летной работы. Общий механизм управления. Цикл организации летной работы.

1.2. Государственный уровень регулирования (управления) в области летной работы. Федеральные авиационные правила.

#### **Тема 2. Профессиональная подготовка летного состава, планирование и управление ею. Допуск летного состава к полетам**

2.1. Цель профессиональной подготовки. Организация подготовки. Нормативные и методические документы.

2.2. Переподготовка на другой тип ВС. Повышение квалификации, основные формы повышения квалификации, планирование повышения квалификации.

#### **Тема 3. Формирование экипажей воздушных судов**

3.1. Содержание термина «формирование экипажей».

3.2. Порядок формирования экипажа. Существующие методы формирования экипажей, их достоинства и недостатки.

3.3. Порядок замены членов экипажа и допуска их к полетам.

Тема 4. Подготовка экипажей к выполнению заданий на полет и организация послеполетных работ. Подготовка к полетам в особых случаях и особых условиях

4.1. Организация и технология проведения предварительной и предполетной подготовки. Особенности подготовки членов экипажей к действиям в особых случаях и условиях полета.

4.2. Послеполетные работы экипажей.

### **Тема 5. Планирование летной работы**

5.1. Сущность и цели планирования летной работы. Многоступенчатость планирования. Виды планов.

5.2. Организация летной работы в авиапредприятиях (авиакомпаниях) и летных подразделениях. Информация, необходимая для организации летной работы. Плановая и лётноштатная документация.

### **Тема 6. Проверка работы летного состава. Разборы летной работы.**

#### **Контроль и анализ летной работы**

6.1. Организация полетов с проверяющими в составе экипажа. Роль проверяющего в экипаже. Порядок включения проверяющего в состав экипажа.

6.2. Цели разборов летной работы. Организация разборов. Контроль за качеством проведения разборов.

6.3. Цели и задачи контроля и анализа состояния летной работы. Методы контроля и анализа качества выполнения летной работы. Анализ качества выполненных полетов по данным средств сбора полетной информации.

### **Тема 7. Лётно-методическая работа**

7.1. Основные задачи лётно-методической работы (ЛМР).

7.2. Порядок разработки нормативных документов и их внедрение.

7.3. Контроль состояния ЛМР, основные задачи контроля, направления совершенствования ЛМР.

### **Тема 8. Взаимодействие лётной службы со службами, обеспечивающими полеты**

8.1. Виды обеспечения полетов, организуемые эксплуатантом. Содержание информационного обеспечения экипажей службами, обеспечивающими полеты: аэронавигационной, штурманской, метеорологической, инженерно-авиационной, организации перевозок, управления воздушным движением. 8.2. Взаимодействие экипажей и лётных подразделений со службами, обеспечивающими полеты.

*Проверяемая компетенция: ПК-5.*

## **Дисциплина 5. Аэродинамика и динамика полёта**

### **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины является:

- формирование у студента необходимого комплекса качеств (объема знаний) в области аэродинамики и динамики полета воздушных судов (ВС), умения и навыков использования их положений и расчетных методов в практической деятельности, представлений о современных методах решения задач, об особенностях аэродинамики и динамики полета, перспективах развития гражданских ВС;

- формирование компетенций, необходимых в профессиональной деятельности специалистов, осуществляющих летную эксплуатацию отечественной и зарубежной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных положений аэродинамики и динамики полета;
- изучение аэродинамических характеристик современных воздушных судов (ВС);
- изучение характеристик устойчивости и управляемости;
- изучение аэродинамических методов расчета этих характеристик и оценки влияния на них различных эксплуатационных факторов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полёта» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полёта» изучается в 4, 5-ом семестрах и базируется на курсах следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика».

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полёта» является обеспечивающей для дисциплин «Практическая аэродинамика», «Летно-технические характеристики воздушных судов», «Лётная эксплуатация», «Безопасность полётов».

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Основные понятия и уравнения движения газа**

Физико-механические свойства воздуха. Методы исследования движения жидкости. Уравнение неразрывности. Понятие о потенциальном течении. Плоскопараллельное течение жидкости. Вихревое течение жидкости. Циркуляция скорости. Уравнения Эйлера. Интеграл Бернулли. Уравнения Бернулли для несжимаемой жидкости и сжимаемого газа. Параметры торможения потока газа. Критическая и максимальная скорости воздушного потока. Особенности сверхзвукового течения газа. Косые скачки уплотнения. Сверхзвуковой воздухозаборник. Подобие потоков. Формулы экспериментальной аэродинамики. Аэродинамические трубы. Два режима течения вязкой жидкости. Понятие пограничного слоя. Ламинарный и турбулентный пограничный

слой. Расчёт характеристик пограничного слоя на плоской пластине. Отрыв течения в пограничном слое.

## **Тема 2. Аэродинамика несущих поверхностей**

Понятие об аэродинамических силах, моментах и их коэффициентах. Системы координат. Геометрические параметры профиля, крыла, фюзеляжа. Режимы обтекания тел потоком вязкого газа (жидкости). Профиль в потоке несжимаемого газа, основные аэродинамические характеристики профиля.

Крыло конечного размаха в потоке несжимаемого газа. Особенности обтекания крыла конечного размаха. Аэродинамические характеристики крыла конечного размаха. Влияние основных геометрических параметров крыла на его аэродинамические характеристики при малых числах  $M$ . Особенности аэродинамики несущих поверхностей на больших числах  $M$ . Влияние сжимаемости воздуха на аэродинамические характеристики профиля и крыла. Явление волнового кризиса. Критическое число  $M$ . Структура потока около обтекаемого тела при наличии местных сверхзвуковых зон. Волновое сопротивление, подъемная сила и продольный момент при околозвуковых скоростях. Особенности аэродинамики воздушного винта.

## **Тема 3. Аэродинамические характеристики современных ВС**

Аэродинамические характеристики современных гражданских ВС. Аэродинамические характеристики самолета. Понятие об аэродинамической интерференции частей и аэродинамической компоновке самолета. Влияние интерференции частей на подъемную силу, лобовое сопротивление самолета, положение центра давления и фокуса самолета. Подъемная сила, лобовое сопротивление самолета. Индуктивное сопротивление и поляра самолета. Аэродинамическое качество и пути его повышения. Продольный статический момент и фокус самолета. Боковая аэродинамическая сила и статические аэродинамические моменты самолета, их зависимость от углов атаки и скольжения и от аэродинамической компоновки. Влияние режима работы двигателя на аэродинамические характеристики самолета. Особенности аэродинамики самолета при движении вблизи земли. Влияние сжимаемости воздуха на аэродинамические характеристики самолета. Способы управления аэродинамикой ВС. Механизация крыла. Особенности аэродинамики перспективных ВС ГА.

## **Тема 4. Методы динамики полета при решении траекторных задач**

Системы координат, используемые в динамике полета. Уравнения движения самолета в проекциях на оси координат. Уравнения движения в траекторных задачах динамики полета ВС. Силы, действующие на

самолет в полете. Роль и место «вычислительного» и летного эксперимента в исследовании летно-технических характеристик ВС.

### **Тема 5. Прямолинейный полет**

Уравнения прямолинейного движения ВС. Неустановившееся и установившееся движение. Установившийся горизонтальный полёт. Индикаторная и приборная скорости полёта. Кривые потребных и располагаемых тяг установившегося горизонтального полёта. Кривые потребных и располагаемых мощностей горизонтального полёта. Установившийся полёт по наклонной траектории. Поляры скоростей набора высоты и снижения. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики прямолинейного полета ВС. Влияние конфигурации ВС, величины полетной массы, режима работы двигателей, высоты полета, температуры и давления наружного воздуха, турбулентности атмосферы на параметры полёта.

### **Тема 6. Дальность и продолжительность полета**

Основные положения и определения. Дальность и продолжительность полета при наборе, снижении и в горизонтальном полете. Наивыгоднейшие режимы полета. Полет «по потолкам». Влияние скорости, высоты полета, полетной массы, отказов авиационной техники, температуры (давления) наружного воздуха, ветра на часовой и километровой расходы топлива, продолжительность и дальность полета ВС.

### **Тема 7. Криволинейный полет**

Горизонтальный криволинейный маневр ВС. Виды маневра. Уравнения движения ВС при неустановившемся горизонтальном маневре без крена со скольжением и с креном без скольжения. Правильный вираж (разворот). Характеристики правильного виража: перегрузка, скорость, потребная тяга (мощность) при вираже, радиус и время виража (разворота). Предельные виражи. Вертикальный маневр самолета. Условия криволинейного движения самолета в вертикальной плоскости, время, высота и дистанция, потребные для маневра. Особенности вертикального маневра на больших и малых высотах. Обеспечение безопасности полета при вертикальном криволинейном маневре самолета.

### **Тема 8. Взлет и посадка ВС**

Общая характеристика взлета. Схема взлета. Разбег. Уравнения движения ВС при разбеге. Методы расчета длины разбега. Воздушный участок взлета. Определение длины воздушного участка при взлете. Потребная длина взлетной дистанции. Требования к взлетным характеристикам ВС. Обеспечение безопасности при взлете.



Посадка ВС. Схема захода на посадку и посадки. Основные этапы посадки. Расчет воздушного участка посадочной дистанции. Потеря высоты при выводе ВС из режима предпосадочного снижения. Уход на второй круг.

Пробег. Расчет длины пробега. Определение длины посадочной дистанции.

### **Тема 9. Методы динамики полета в задачах устойчивости и управляемости ВС**

Основные понятия и определения устойчивости и управляемости. Устойчивость и управляемость, как средство обеспечения полета по заданной программе. Роль характеристик устойчивости и управляемости в обеспечении безопасности полета ВС. Методы исследования устойчивости и управляемости ВС. Основные показатели устойчивости и управляемости ВС.

### **Тема 10. Продольная устойчивость ВС**

Силы и моменты, действующие на воздушное судно в продольном движении. Продольный статический момент, его зависимость от центровки, аэродинамической компоновки и конфигурации ВС, от режима работы двигателей и скорости полета. Продольный демпфирующий момент и момент от запаздывания схода потока у горизонтального оперения. Продольное возмущенное движение самолета. Два типа продольного возмущенного движения: быстро развивающееся (короткопериодическое) и медленно развивающееся (длиннопериодическое) движение. Устойчивость по перегрузке и по скорости. Статическая устойчивость по перегрузке и по скорости. Требования НЛГС к характеристикам продольной устойчивости ВС ГА.

### **Тема 11. Боковая устойчивость ВС**

Силы и моменты, действующие на воздушное судно в боковом движении. Боковые статические и динамические силы и моменты. Зависимость боковых сил и моментов от аэродинамической компоновки, конструктивных и эксплуатационных факторов. Математическое моделирование в задачах боковой устойчивости ВС. Боковое возмущенное движение. Два типа бокового возмущенного движения. Боковая устойчивость самолета как совместное проявление поперечной и путевой устойчивости. Условия боковой устойчивости самолета. Два типа боковой неустойчивости самолета. Границы боковой устойчивости. Пути улучшения характеристик боковой устойчивости ВС.

### **Тема 12. Продольная управляемость ВС**

Характеристики продольной управляемости ВС в прямолинейном установившемся полете. Балансировочные кривые. Усилия на штурвале

управления рулем высоты (РВ). Зависимость усилий на штурвале от центровки продольной статической устойчивости самолета шарнирного момента РВ и скорости полета. Предельно передняя центровка ВС. Эксплуатационный диапазон центровок. Пути уменьшения усилий на штурвале. Математическое моделирование в задачах продольной управляемости ВС.

Динамические характеристики продольной управляемости. Методы исследования динамических характеристик продольной управляемости. Требования НЛГС к характеристикам продольной управляемости самолетов ГА.

### **Тема 13. Боковая управляемость ВС**

Характеристики боковой управляемости ВС в прямолинейном установившемся полете. Путевая управляемость. Поперечная управляемость. Балансировочные кривые. Балансировка ВС при полете с несимметричной тягой. Математическое моделирование в задачах боковой управляемости ВС.

Динамические характеристики боковой управляемости ВС. Упрощенная методика исследования боковой управляемости. Показатели боковой управляемости. Взаимосвязь боковой устойчивости и управляемости ВС. Требования НЛГС к характеристикам боковой управляемости ВС ГА.

### **Тема 14. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики устойчивости и управляемости ВС**

Влияние аэродинамической компоновки, конфигурации и центровки ВС, режимов полета и работы двигателей, высоты, скорости и числа М полета, жесткости элементов конструкции ВС на характеристики устойчивости и управляемости ВС. Предельно-передняя и предельно-задняя центровки ВС. Границы боковой устойчивости и управляемости ВС при движении по ВПП. Предельно-допустимые скорости бокового ветра при взлете и посадке. Пути улучшения характеристик устойчивости и управляемости современных ВС.

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2.*

## **Дисциплина 6 Аэронавигационное обеспечение полетов.**

### **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются: получение знаний на современном научно-техническом уровне по вопросам аэронавигационного обеспечения полетов, оценки надежности полета в навигационном отношении, построения схем маневрирования в районе аэродрома, определения минимумов, подготовки данных для

навигационно-пилотажных комплексов, подготовки к полетам с использованием автоматизированных систем

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение методов решения основных задач аэронавигационного обеспечения полетов;

- ознакомление с принципами построения аэродромных схем и обеспечения аэронавигационной информации.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Аэронавигационное обеспечение полетов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 (дисциплины, модули).

Данная дисциплина базируется на результатах изучения дисциплины «Аэронавигация».

Дисциплина «Аэронавигационное обеспечение полетов» является обеспечивающей для дисциплины «Аэронавигация в международных полетах» и преддипломной практики.

Дисциплина изучается в 8 семестре.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Точность и надежность навигации**

Задачи аэронавигационного обеспечения полетов. Вероятностный характер процесса навигации. Основы теории погрешностей: числовые характеристики случайной величины, законы распределения, погрешности косвенных измерений. Показатели точности и надежности навигации, методы их оценивания. Вероятность нахождения в пределах ширины трассы. Показатель потребной точности навигации. Точность определения линии положения и места самолета. Средняя квадратическая радиальная погрешность. Точность контроля пути и определения МС с помощью угломерных и угломерно-дальномерных средств. Точность счисления пути.

#### **Тема 2. Аэронавигационное обеспечение полетов во внеаэродромном воздушном пространстве**

Характеристика маршрутов ОВД и требования к ним. Сборник маршрутов ОВД. Понятие о рабочей области радионавигационной системы. Зональная навигация. Навигация, основанная на характеристиках. Принципы построения защищенного воздушного пространства и зон учета препятствий. Сокращенные нормы вертикального эшелонирования.

### **Тема 3. Документы аэронавигационной информации**

Аэронавигационная информация и аэронавигационные данные. Требования ИКАО по обеспечению аэронавигационной информацией. Качество аэронавигационных данных. Объединенный пакет аэронавигационной информации и его элементы.

Сборники аэронавигационной информации России: структура, содержание, условные обозначения.

НОТАМ: структура и содержание. Понятие о СНОУТАМ и циркулярах аэронавигационной информации. Бюллетень предполетной информации.

Задачи и структура САИ. Центр аэронавигационной информации. САИ региональных управлений воздушного транспорта. Бюро аэронавигационной информации. Система AIRAC.

Обеспечение экипажей документами аэронавигационной информации.

### **Тема 4. Построение аэродромных схем и определение минимумов аэродромов**

Основные положения DOC 8168 PANS OPS. Категории ВС. Процедуры вылета, прибытия, захода на посадку, ухода на второй круг, ожидания. Контрольные точки и способы их задания. Запас высоты. Основные и дополнительные зоны учета препятствий. Используемые средства и их точностные характеристики. Данные о препятствиях.

Принципы построения схем вылета по приборам. Градиент набора высоты при вылете.

Принципы построения схем прибытия.

Этапы захода на посадку. Виды и построение схем начального этапа захода на посадку. Промежуточный этап захода на посадку. Конечный этап захода на посадку.

Заход на посадку с применением кругового маневрирования (circle-to-land).

Принцип определения минимальных безопасных высот пролета препятствий при заходе на посадку по РМС и неточным системам.

Особенности построения схем зональной навигации.

Классификация метеорологических минимумов: минимумы аэродрома, минимумы ВС, минимумы командира ВС, минимумы эксплуатанта. Определение минимумов аэродрома для взлета. Определение минимумов аэродромов для посадки.

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-4.*

### **Дисциплина 6 Правила подготовки и выполнения полетов.**

**Цели освоения дисциплины:** Дать студентам знания на современном научно-техническом уровне, необходимых для реализации стандартов и

рекомендуемой практики Международной организации ГА в выполнении полетов гражданских воздушных судов в РФ.

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

Дисциплина «Правила подготовки и выполнения полетов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 (дисциплины, модули). Данная дисциплина базируется на результатах изучения дисциплины «Аварийно-спасательная подготовка», «Летная подготовка», «Конструкция воздушных судов», «Конструкция авиационных двигателей»

Дисциплина «Правила подготовки и выполнения полетов» является обеспечивающей для дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

### **Содержание дисциплины**

**Тема 1.** Общие положения. Термины.

**Тема 2.** Система документов регламентирующих правила полетов. Воздушный кодекс РФ, Федеральные правила использования воздушного пространства, Федеральные авиационные правила полетов в воздушном пространстве РФ, «Подготовка и выполнение полетов в ГА РФ», № 147, 246. Руководство по летной эксплуатации. Руководство по производству полетов. Приказ Минтранса № 139. Термины и определения.

**Тема 3.** Общие правила выполнения полетов. Основные требования. Установка барометрического высотомера. Минимальная высота полета. Правила визуальных полетов (ПВП). Правила полетов по приборам (ППП). Руление. Взлет. Набор высоты. Крейсерский полет(полет по маршруту). Снижение, заход на посадку, посадка. Особенности полетов на вертолетах. Особенности выполнения полетов на гидросамолетах. Полеты в особых условиях и особые случаи в полете. Полеты в зоне повышенной электрической активности атмосферы. Учебные полеты и имитация полета по приборам. Контрольные полеты (облеты). Акробатические полеты. Использование парашютов. Полеты в зоне ожидания. Полеты по воздушным трассам. Полеты в районе аэродрома (аэроузла). Полеты в воздушном пространстве приграничной полосы. Полеты при поиске и спасании.

**Тема 4.** Требования к подготовке и выполнению полетов воздушных судов авиации общего назначения, не относящихся к легким и сверхлегким.

Авиация общего назначения. Общие положения. Подготовка к полетам.

Учет ограничений летно-технических характеристик. Дополнительные судовые документы и бортовое оборудование. Электронные навигационные данные. Допуск экипажа ВС к полету

**Тема 5.** Правила выполнения полетов при осуществлении коммерческих во Общие требования. Эксплуатационные минимумы аэродромов. Учет за- правки топливом и маслом. Рабочее время, полетное время и время отдыха.

Подготовка к полету. Запасные аэродромы. Метеорологические условия. Запас топлива и масла. Дополнительные требования при выполнении полетов. Учет ограничений ЛТХ. Учет сведений о препятствиях. Судовые документы. Перечни минимального исправного оборудования. Бортовые приборы и оборудование. Допуск экипажа ВС к полету. Авиационная безопасность. Сотрудник по обеспечению полетов (полетный диспетчер) воздушных перевозок.

**Тема 6.** Общие правила выполнения авиационных работ. Правила выполнения видов авиационных работ.

Авиационные работы. Полеты в районах АР. Авиационно-химические работы в сельском хозяйстве. Воздушные съемки. Лесоавиационные работы.

Строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы. Работы с целью оказания срочной медицинской помощи Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов ГА.

**Тема 7.** Общие правила выполнения учебных полетов.

**Тема 8.** Обеспечение полетов.

Авиатопливо обеспечение полетов. Аварийно-спасательное обеспечение полетов. Медицинское обеспечение полетов. Аэродромное обеспечение полетов. Метеорологическое обеспечение полетов. Орнитологическое обеспечение полетов. Обеспечение авиационной безопасности. Электросветотехническое обеспечение полетов.

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5*

**5.1.3 Примерный перечень вопросов и типовые контрольные задания к государственному экзамену**

**Перечень вопросов для проведения государственного экзамена**

## **Авиационная метеорология**

*Проверяемые компетенции: ПК-2, ПК-4.*

1. Условия формирования гроз и сопутствующих ей опасных явлений погоды. Меры безопасности при полетах в условиях грозовой деятельности.
2. Турбулентность атмосферы и болтанка ВС. Меры безопасности при полетах в условиях турбулентности.
3. Обледенение ВС, условия формирования. Виды льда и формы обледенения. Влияние обледенения на полет ВС. Меры безопасности при попадании в зону обледенения.
4. Сильные ливневые осадки и влияние их на безопасность полетов.
5. Вертикальные и горизонтальные сдвиги ветра. Влияние их на взлет и посадку ВС и полеты на малой высоте.
6. Информация SIGMET. Явления погоды, требующие составления сводок SIGMET. Формат сводок, заблаговременность составления, срок действия. Их назначение и использование экипажами ВС на разных этапах полета.
7. Прогнозы погоды по аэродрому. Виды прогнозов, заблаговременность составления, сроки действия, период обновления, радиус действия, формы и форматы представления.
8. Прогнозы погоды по маршруту. Виды прогнозируемой информации, формы предоставления в зависимости от эшелона полета, сроки действия.
9. Метеорологическая информация, предоставляемая экипажам ВС в период предполетной подготовки и в полете. Виды информации, форма и заблаговременность предоставления.
10. Воздушные массы, их классификация (географическая и термодинамическая), погода и условия полетов.
11. Атмосферные фронты и метеорологические условия полетов в них.
12. Циклоны, условия формирования, стадии развития, погода и условия полетов в разных частях циклона.

## **Безопасность полетов**

*Проверяемые компетенции: ПК-2, ПК-4, ПК-5*

1. Безопасность полетов воздушных судов гражданской авиации. Пути повышения безопасности полетов.
2. Этапы развития системы обеспечения безопасности полетов гражданских воздушных судов.
3. Показатели безопасности полетов. Приемлемый уровень безопасности полетов.
4. Факторы опасности и факторы риска. Пути снижения фактора риска до приемлемого уровня.
5. Сущность проактивного подхода к управлению рисками в авиационной деятельности.
6. Особые ситуации полёта и их виды.
7. Человеческий фактор в системе обеспечения безопасности полетов.

8. Система управления безопасностью полетов в гражданской авиации Российской Федерации.
9. Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации.
10. Федеральные органы расследования авиационных происшествий и инцидентов. Разграничение полномочий и ответственности между ними.
11. Классификация авиационных событий и их характеристика.
12. Состав первоначального донесения об авиационном происшествии.
13. Нормативное регулирование обеспечения безопасности полетов гражданской авиации Российской Федерации.
14. Структура Системы управления безопасностью полетов эксплуатантов, выполняющих коммерческие воздушные перевозки.

### **Летная эксплуатация воздушных судов**

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2*

1. Взлет и посадка в условиях сдвига ветра.
2. Взлет и посадка в условиях спутного следа.
3. Взлет с боковым ветром.
4. Влияние условий эксплуатации на взлетные характеристики самолета.
5. Влияние условий эксплуатации на посадочные характеристики.
6. Ограничение высоты полета ВС.
7. Ограничение числа М в полете.
8. Ограничения максимальной скорости полета.
9. Ограничения минимальной скорости полета.
10. Ограничения перегрузки.
11. Ограничения центровки ВС.
12. Основные пути экономии топлива по этапам полета.
13. Основные факторы грубых посадок.
14. Особенности полета в условиях атмосферной турбулентности.
15. Особенности полета в условиях обледенения.
16. Посадка с боковым ветром.
17. Расчет заправки, предельно допустимой взлетной массы, коммерческой загрузки.
18. Истинная и приборная скорость полета.
19. Какая основная информация, представленная на навигационном дисплее (ND)?
20. Назовите основные параметры, которые отображаются на командно-пилотажном приборе (primary flight display) PFD.
21. Задачи пилотирующего пилота (PF).
22. Задачи непилотирующего (контролирующего) пилота (PNF (PM)).
23. Основные «золотые» правила.
24. Факторы, провоцирующие отклонения от SOP.
25. Противоречия характерные для управления высокоавтоматизированными ВС.



## **Организация летной работы**

*Проверяемая компетенция: ПК-5*

1. Нормативные и методические документы, регламентирующие летную деятельность.
2. Содержание организации летной работы (ОЛР).
3. Планирование летной работы, цели и задачи.
4. Нормирование рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов.
5. Цели и задачи профессиональной подготовки членов экипажей воздушных судов.
6. Первоначальная подготовка членов экипажей воздушных судов.
7. Повышение квалификации членов экипажей воздушных судов.
8. Подготовка членов экипажей воздушных судов в летном подразделении эксплуатанта.
9. Тренажерная подготовка экипажей ВС в условиях приближенных к реальным (LOFT).
10. Формирование лётных экипажей гражданских воздушных судов.
11. Условия допуска членов экипажей воздушных судов к выполнению коммерческих воздушных перевозок.
12. Организация и проведение предварительной подготовки экипажей воздушных судов.
13. Предполетная подготовка. Содержание предполетной подготовки.
14. Послеполетные работы экипажа воздушного судна.
15. Контроль и анализ деятельности экипажей воздушных судов.
16. Разбор полетов. Цели и задачи проведения разборов полетов.
17. Понятие и сущность летно-методической работы, основные задачи.

## **Аэродинамика и динамика полетов, летно-технические характеристики ВС**

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3.*

1. Основные параметры и законы движения воздуха. Понятия о пограничном слое.
2. Основные геометрические характеристики крыла.
3. Аэродинамические характеристики крыла и самолёта.
4. Зависимость аэродинамических коэффициентов от угла атаки.
5. Особенности обтекания стреловидного крыла.
6. Механизация крыла и ее влияние на аэродинамические характеристики.
7. Уравнения установившегося горизонтального полёта. Кривые Н.Е. Жуковского.
8. Характеристики установившихся подъёма и снижения.
9. Полная взлётная дистанция. Взлётные характеристики.
10. Полная посадочная дистанция. Посадочные характеристики.
11. Продольная статическая устойчивость самолёта по перегрузке.

12. Продольная статическая устойчивость самолёта по скорости.
13. Центровка самолёта. Эксплуатационный диапазон центровки.
14. Продольная балансировка самолёта. Балансировочные кривые.
15. Характеристики продольной управляемости самолёта в прямолинейном установившемся полёте.
16. Особенности полета самолёта на больших углах атаки. Сваливание самолёта.
17. Полёт самолёта в условиях обледенения.
18. Способы пилотирования самолёта при отказе одного двигателя.

### **Аэронавигация**

*проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-4*

1. Количество топлива на полет: его составляющие и порядок расчета.
2. Принцип работы и структура инерциальной системы.
3. Применение автоматических радиоконпасов для контроля пути по направлению и дальности, определения места самолета.
4. Характеристика и применение радиомаяков VOR/DME.
5. Характеристика и применение бортовых РЛС для навигации и обхода зон грозовой деятельности.
6. Принцип действия и характеристика спутниковых навигационных систем.
7. Принцип работы барометрического высотомера. Уровни начала отсчета барометрической высоты, правила установки давления.
8. Виды спецификаций навигации, основанной на характеристиках.
9. Этапы захода на посадку. Виды начального этапа захода.
10. Правила входа и полета по схеме типа «ипподром».
11. Точные и неточные заходы на посадку. Эксплуатационные минимумы для взлета и посадки ВС.
12. Визуальное маневрирование и визуальный заход на посадку.
13. Функциональные дополнения спутниковых навигационных систем.

### **Правила подготовки и выполнения полетов.**

*Проверяемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5*

1. Что должна включать в себя имеющаяся информация у КВС перед полетом?
2. Какие ВС должны быть оснащены спасательными жилетами, плотами и пиротехническими устройствами при выполнении полетов над водным пространством?
3. Какие приборы и оборудование запрещается включать в MEL?
4. При каких условиях разрешается производить взлет ВС с приборами и оборудованием, находящихся в нерабочем состоянии, без наличия утвержденного MEL?
5. В чем убеждается КВС перед началом полета?
6. Что проверяет экипаж перед взлетом?

7. В каких случаях до начала захода на посадку экипаж ВС проводит дополнительную подготовку и проверку выполненных операций?
8. Что позволяют выполнять ЛТХ ВС при заходе на посадку и посадке?
9. При соблюдении каких условий может осуществляться заправка, слив топлива во время нахождения пассажиров на ВС?
10. При какой информации о ЛТХ, содержащаяся в РЛЭ ВС, разрешается начинать полет? Какие факторы влияют на ЛТХ ВС?
11. Что обеспечивает учет ЛТХ ВС при взлете в случае отказа критическо- го двигателя?
12. Что позволяют ЛТХ ВС при заходе на посадку и посадке?
13. В каких случаях допускается эксплуатация ВС при выходе из строя не- скольких указанных в MEL компонентов оборудования?
14. Что должен выполнить технический персонал, производящий подготовку ВС к вылету, в случае допуска к полету ВС при выходе из строя какого- либо прибора, оборудования или системы?
15. Что организует КВС в случае обнаружения выхода из строя какого- либо прибора, оборудования или системы после закрытия дверей ВС с целью выполнения полета?

### **Типовые контрольные задания к государственному экзамену**

#### **Типовые расчетные задачи**

1. Устно определите время снижения ВС с высоты 2800 м до 2500 м с вертикальной скоростью 15 м/с.
2. Используя заданные значения следующих параметров ( $P_{взл}$  – тяга работающих двигателей;  $K_p$  – аэродинамическое качество на разбеге;  $f_{тр}$  – среднее значение коэффициента трения на разбеге;  $\tau$  – время от момента отказа до момента принятия решения  $\tau \leq 3$  с.  $\mu_{сц}$  – среднее значение коэффициента сцепления при пробеге. Определите длины прерванного взлета и взлетной дистанции продолженного взлета.
3. Устно определите время снижения ВС при заходе на посадку в облаках с высоты 2300 м с вертикальной скоростью 7 м/с. (ДПРМ)
4. Используя заданные значения следующих параметров ( $P_{взл}$  – тяга работающих двигателей;  $Q$  – аэродинамическое сопротивление;  $F_{тр}$  – суммарная сила трения колес о поверхность ВПП. Определите ускорение самолета на разбеге.

#### **Типовые ситуационные задачи**

1. Анализ безопасности полетов в летном подразделении показал, что одним из основных факторов неблагоприятных АС являются недостатки во взаимодействии членов экипажа. Составьте план мероприятий направленных на устранение этого неблагоприятного

фактора. Обоснуйте свое решение и оцените его последствия.

2. Устно определите путевую скорость если направление ветра 170 гр., магнитный курс 110 гр., скорость ВС 780 км/ч, скорость ветра 70 км/ч.

3. При подготовке к полетам в условиях повышенной орнитологической активности. Вы как член экипажа ВС на чем сосредоточите свое внимание? Обоснуйте свое решение и оцените его последствия.

4. Устно определить горизонтальную дальность до ориентира если  $H = 2000$  м,  $VУ = 60$  гр. ( $VУ$  – вертикальный угол)

#### **5.1.4 Показатели и критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена, а также шкалы оценивания**

#### **5.1.4 Показатели и критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена, а также шкалы оценивания**

Показатели для оценки компетенций для государственного экзамена:

1) способность четко, логично и последовательно излагать материал, приводить практические примеры, приводить и описывать различные подходы к рассматриваемой проблеме, оценивать проблемную ситуацию и предлагать пути ее решения;

2) умения применять полученные по дисциплинам знания для решения поставленных задач, идентифицировать и анализировать проблему, обосновывать выбор метода ее решения;

3) умение грамотно формулировать ответы на поставленные вопросы в рамках программы государственного экзамена.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена.

Критериями оценки уровня сформированности компетенций являются:

– «отлично» – обучающийся показал глубокие и всесторонние знания по теоретическим вопросам экзаменационного билета, решил практическое задание, ответил на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;

– «хорошо» – обучающийся показал глубокие знания по вопросам билета, решил практическое задание, или допустил не более одной ошибки, правильно ответил на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии и при этом мог допустить незначительные неточности;

– «удовлетворительно» – обучающийся ответил на вопросы билета, решил практическое задание и при этом допустил значительные неточности в изложении материала, на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии отвечал неточно и неуверенно.

– «неудовлетворительно» – обучающийся не ответил на все или два вопроса билета, не решил практическое задание, а по ответам на дополнительные вопросы членами государственной экзаменационной комиссии выявлено незнание им материала по дисциплинам, входящим в состав междисциплинарного государственного экзамена.

## **5.2 Фонд оценочных средств для оценки защиты выпускной квалификационной работы**

### **5.2.1 Сформированность компетенций выпускника**

Выполнение выпускной квалификационной работы направлено на контроль сформированности следующих компетенций выпускника:

*универсальных компетенций (УК):*

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

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

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в

социальной и профессиональной сферах

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

*общефессиональных компетенций (ОПК):*

ОПК-1. Способен использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать современные концепции организационного поведения и управления человеческими ресурсами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен к анализу социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организаций воздушного транспорта

ОПК-4. Способен к интерпретации и профессиональной оценке ситуаций с учетом установленных критериев, идентификации и формализации проблем, подготовке, принятию и реализации решений в социотехнических системах

ОПК-5. Способен формулировать и решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-6. Способен находить решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОПК-7. Способен определять эффективность технико-технологических, организационных и управленческих мероприятий и решений

ОПК-8. Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях

ОПК-9. Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты

ОПК-10. Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств

ОПК-11. Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-12. Способен к выявлению и анализу опасностей и угроз, возникающих в процессе развития современного информационного общества

ОПК-13. Способен организовывать и обеспечивать соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиту

охраняемой законом тайны

ОПК-14. Способен применять современные методы повышения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности, разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков и негативных экологических последствий

ОПК-15. Способен реализовывать мероприятия по сохранению и защите экосистемы в ходе общественной и профессиональной деятельности

*профессиональных компетенций (ПК):*

ПК-1

Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.

ПК-2.

Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.

### **5.2.2 Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1 Проблемы принятия решения КВС с учетом факторов риска.

2 Системы поддержки принятия решений.

3 Разработка и обоснование рекомендаций экипажем ВС по эксплуатации высокоавтоматизированных ВС.

4 Анализ характеристик человека, физиологических процессов, лежащих в основе управления произвольными и автоматизированными движениями, изучение роли вестибулярной, зрительной и слуховой и кинетической информацией в пространственной ориентации и обеспечения устойчивости.

5 Разработка и обоснование рекомендаций экипажам ВС по способам сохранения пространственной ориентировки и других элементов ситуационной осведомленности.

6 Разработка методов управления системами «экипаж-ВС-среда» в условиях неопределенности.

7 Информационное обеспечение систем управления и систем поддержки решений КВС.

8 Исследование оптимальных режимов деятельности пилота с учетом свойств человека-оператора, поведения оператора при помехах, их влияние на точность ручного управления и надежность принятия решений.

9 Совершенствование качества согласованности функций человека и машины при эксплуатации высокоавтоматизированных ВС.

10 Исследование особенностей функциональных структур системы «экипаж-ВС-среда».

- 11 Исторические аспекты развития летной эксплуатации.
- 12 Исторические аспекты развития профессиональной подготовки летного персонала.
- 13 Статистический контроль и анализ параметров полета ВС в ожидаемых условиях эксплуатации.
- 14 Разгерметизирование кабины самолета на большой высоте.
- 15 Оценка функционирования «экипаж-пилотажно-навигационное оборудование».
- 16 Определение профессионально важных качеств пилота.
- 17 Совершенствование профессионального психологического отбора пилотов.
- 18 Оценка эффективности взаимодействия в экипаже воздушного судна.
- 19 Формирование экипажей воздушных судов с высокой эффективностью взаимодействия.
- 20 Совершенствование методики летной эксплуатации воздушных судов при выполнении авиалесоохранных работ.
- 21 Совершенствование профессиональной подготовки авиационного персонала.
- 22 Повышение качества подготовки авиационных специалистов на основе совершенствования государственных образовательных стандартов.
- 23 Основные направления интеграции высшего и среднего профессионального образования авиационных специалистов.
- 24 Анализ влияния эргономических особенностей систем отображения информации при переподготовке пилотов с отечественных ВС на зарубежные.
- 25 Влияние эргономического несовершенства кабины ВС на безопасность полетов.
- 26 Эргономический анализ особенностей ВС первоначального обучения.
- 27 Проблема совершенствования рабочих мест экипажа ВС
- 28 Разработка рекомендаций по совершенствованию профессионального обучения пилотов в соответствии с эргономическими особенностями ВС.
- 29 Совершенствование технологии работы экипажа самолета.
- 30 Рекомендации по совершенствованию тренажерной подготовки пилотов-выпускников на высокоавтоматизированных ВС.
- 31 Рекомендации летному составу вертолетов по выполнению различных видов авиационных работ.
- 32 Рекомендации летному составу по особенностям полетов в условиях сдвига ветра.
- 33 Рекомендации летному составу самолетов и вертолетов по критерию топливной эффективности.



- 34 Рекомендации летному составу вертолетов по выполнению полетов с грузом на внешней подвеске.
- 35 Особенности выполнения полетов на плавучие буровые установки.
- 36 Рекомендации летному составу вертолетов под действием при отказе двигателя в полете.
- 37 Влияние эксплуатационных факторов на летно-технические характеристики вертолетов.
- 38 Рекомендации экипажам по летно-технической эксплуатации вертолетов в географических и климатических условиях.
- 39 Оптимизация применения взлетно-посадочной механизации на самолетах ГА.
- 40 Особенности летной эксплуатации в усложненных условиях.
- 41 Совершенствование технологии работы экипажа в ожидаемых условиях и особых ситуациях.
- 42 Особенности летной эксплуатации при выполнении различных видов авиационных работ.
- 43 Расчетные методы восстановления траектории полета ВС при расследовании АП.
- 44 Разработка проактивной стратегии управления безопасностью полетов эксплуатанта.
- 45 Разработка предложений по совершенствованию методов управления персоналом с использованием государственной системы обеспечения безопасности полетов.
- 46 Анализ летной эксплуатации ВС в авиакомпании.
- 47 Оценка эффективности методики переучивания на современные типы воздушных судов.
- 48 Анализ грубых посадок ВС и меры по их предотвращению.
- 50 Совершенствование (оптимизация) функционирования системы «Экипаж-ВС» (СЭВС):
- устойчивость СЭВС, рекомендации экипажу;
  - предотвращение грубых посадок, рекомендации экипажу;
  - оптимизация траектории движения ВС на предпосадочной прямой по  $n_y$ ;
- 51 Сдвиг ветра в летной эксплуатации.
- 52 Разработка рекомендаций экипажу по оптимизации его действий при попадании ВС в сдвиг ветра.
- 53 Разработка системы оповещения о сдвиге ветра.
- 54 Совершенствование (оптимизация) работы экипажа в особой ситуации на основе динамической и статической моделей.
- 55 Расчет и анализ отклонений параметров полета ВС при нестабилизированном заходе на посадку.
- 56 Выкатывание на концевую полосу безопасности.

- 57 Разработка рекомендаций экипажу (пилотам) по предотвращению грубых посадок (по типам ВС).
- 58 Оптимизация траектории движения ВС на предпосадочной прямой по вертикальной перегрузке.
- 59 Совершенствование методов подготовки состава на базе компьютерных телекоммуникаций.
- 60 Совершенствование процесса подготовки пилота на базе технологий дистанционного обучения.
- 61 Оценка влияния «человеческого фактора» на профессиональную деятельность пилота.
- 62 Совершенствование тренажерной подготовки пилота к действиям в особых ситуациях.
- 63 Оптимизация деятельности членов экипажа ВС при возникновении особой ситуации.
- 64 Совершенствование методики обучения студентов по предмету «Методика летного обучения».
- 65 Исследование возможностей применения экспертных систем в обучении и профессиональной деятельности пилота.
- 66 Обучение пространственной ориентировке.
- 67 Обучение действиям в особых случаях полета.
- 68 Рекомендации по предупреждению негативного влияния психофизиологического состояния на деятельность и поведение авиаперсонала.
- 69 Особенности психологического и психофизиологического анализа ошибок и отклонений в деятельности авиаперсонала.
- 70 Методы экспресс – диагностики поведения и состояния летного состава и приемы их коррекции в процессе деятельности.
- 71 Особенности формирования и поддержания производственной корпоративной культуры в подразделениях гражданской авиации.
- 72 Психолого-педагогические и психофизиологические рекомендации инструкторам по подготовке пилотов.
- 73 Психофизиологические рекомендации по подготовке авиаспециалистов к действиям в условиях несанкционированных актов в гражданской авиации.

## **Правила оформления выпускных квалификационных работ**

### **1 Общие положения**

1.1 Защита выпускной квалификационной работы (ВКР), а именно дипломной работы, дипломного проекта, бакалаврской работы, является формой государственной итоговой аттестации.

1.2 Тематика ВКР разрабатывается соответствующими кафедрами и должна быть направлена на решение профессиональных

задач в области подготовки квалифицированных профессиональных кадров.

## 2 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

2.1 ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- титульный лист (на утвержденном бланке);
- аннотация;
- перечень сокращений и обозначений (при необходимости);
- содержание;
- введение;
- основные разделы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости). В общий объем ВКР не

входят.

### 2.1.1 Аннотация

Содержит цель ВКР, краткое описание объекта исследования, новизну, область применения, степень внедрения, а также данные об объеме работы:

Количество страниц –

Рисунков –

Таблиц –

Формул –

### 2.1.2 Содержание

На лист «Содержание» выносят названия всех разделов, подразделов и пунктов ВКР, включая введение, заключение и список использованных источников и указывают номера страниц, с которых они начинаются.

### 2.1.3 Введение

Во введении формулируется задача исследования и необходимые вопросы для ее решения. Указываются объект исследования и исследуемые методы анализа, а также краткая характеристика структуры работы.

2.1.4 Основная часть работы состоит, как правило, из двух или трех разделов, содержание которых должно точно соответствовать и полностью раскрывать заявленную тему ВКР.

Обязательной является связь между разделами, последовательное развитие и логическое изложение материала.

### 2.1.5 Заключение

Заключение отражает обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами исследования, а также раскрывает значимость полученных результатов.

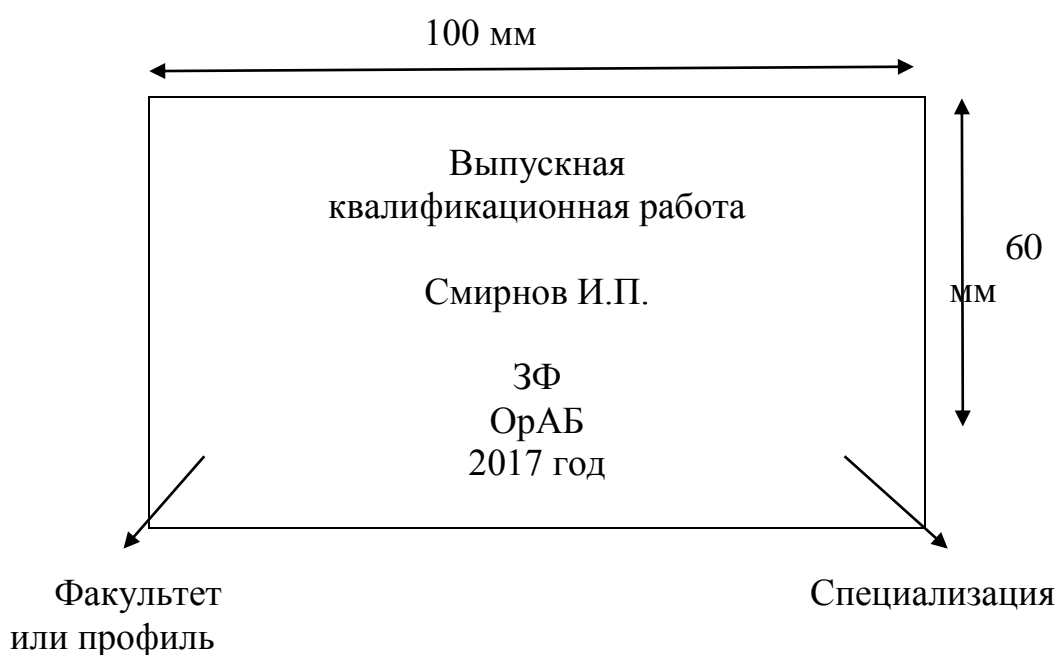
### 2.1.6 Список использованных источников

Список использованных источников включает в себя использованные при выполнении ВКР источники информации.

2.1.7 В приложения включаются материалы, имеющие дополнительное справочное значение, например, копии документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций, правил и т.п.

## 3 Требования к оформлению ВКР

3.1 Текст пояснительной записки печатается на стандартных листах формата А4 с одной стороны листа, брошюруется в любую жесткую папку стандартного размера с надписью



Этикетка на обложке папки пояснительной записки

3.2 Объем дипломной работы или дипломного проекта должен быть не менее 60 страниц печатного текста, бакалаврской работы – не менее 50 страниц, для ВКР по специальности (направлению) «Прикладная математика» допускается объем 30 страниц. Объем работ указан без приложений.

Комплексные ВКР должны быть выполнены в полном объеме независимо друг от друга.

3.3 Текст ВКР печатается с соблюдением следующих характеристик:

- шрифт Times New Roman;
- размер 14, для таблиц и рисунков допускается применять размер шрифта меньший, чем в тексте;

- межстрочный интервал – 1,5;
- левое – 30 мм, верхнее и нижнее поле – 20 мм, правое – 15 мм.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки ВКР, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

3.4 Заголовки разделов и заголовки структурных элементов, такие как аннотация, содержание, введение, заключение и список использованных источников печатаются жирным шрифтом Times New Roman, размер шрифта 16.

Заголовки пишутся без кавычек, без точки в конце и выравниваются по центру страницы. Между заголовками и текстом должен быть промежуток равный одной пропущенной строке. Перенос слов в заголовках не допускается. Заголовок и начало текста не должны оказываться на разных страницах. В случае наличия подразделов, они печатаются жирным шрифтом Times New Roman, размер 14 и выравниваются по центру страницы. После номера раздела, подраздела и пункта в тексте точку не ставят.

*Пример содержания:*

## **1 Анализ производственной деятельности авиапредприятия**

### **1.1 Общая характеристика авиапредприятия**

#### **1.2 Основные виды деятельности авиапредприятия**

3.5 Все страницы ВКР должны быть пронумерованы арабскими цифрами в центре нижней части листа сквозной нумерацией по всему тексту. Титульный лист входит в общую нумерацию, но номер на нем не проставляется.

3.6 Каждый раздел, а также аннотация, содержание, введение, заключение и список использованных источников начинаются с новой страницы.

3.7 Все иллюстрации, а именно графики, схемы, диаграммы и т. д. в ВКР именуется рисунками и должны иметь названия, которые помещаются под ними. Название пишется без кавычек и начинается словами «Рисунок» через тире с указанием его порядкового номера, размер шрифта 12. Рисунки нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы и выравниваются по центру.

*Пример оформления рисунка:*

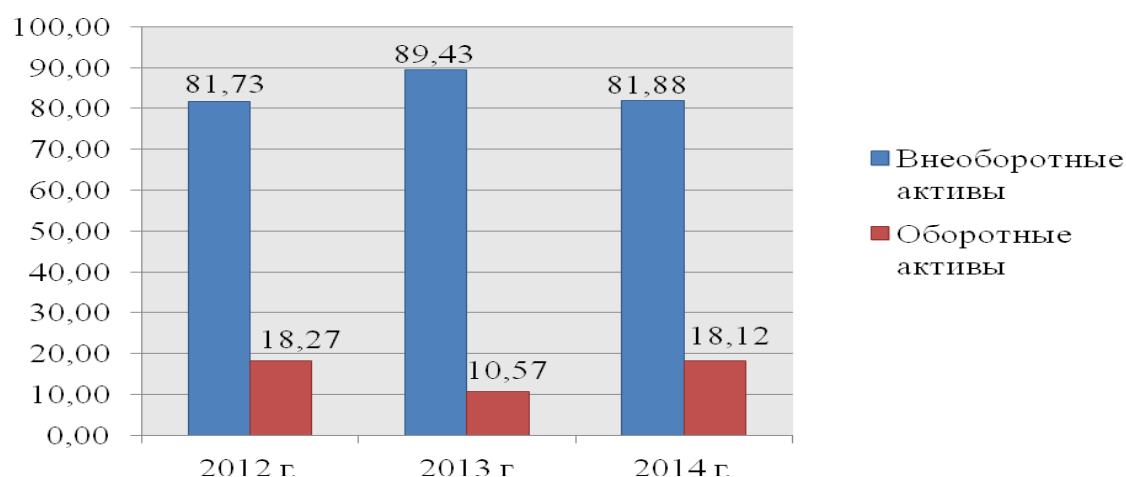


Рисунок 4 - Структура активов за 2012 - 2014 гг., %

3.8 Таблицы в работе располагаются непосредственно после текста, имеющего на них ссылку. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы следует помещать над таблицей по центру в одну строку с ее номером через тире, размер шрифта 12. При переносе части таблицы на другой лист пишут «Продолжение таблицы...», указывают ее номер и размещают справа над таблицей.

**Пример оформления таблицы:**

Таблица 8 - Результат обработки времени рассадки пассажиров в салоне ВС

Временные интервалы, сек.	Абсолютная частота диапазона, ед.	Относительная частота диапазона, ед.	Относительная частота диапазона, %
---------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

Продолжение таблицы 8

0 – 10	34	0,97	97
11 - 15	3	0,03	3

3.9 Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы или страницы пишутся сокращенно со строчной буквы и без знака № (например, рис. 1, табл. 2, с. 34).

3.10 Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой сквозной нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Нумеровать необходимо наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе и в которые подставляются численные значения. Расчеты по формулам не нумеруются.

*Например:*

$$K_{cc} = \frac{(CK - BHA)}{OA} \quad (2)$$

3.11 Приложение оформляют как продолжение ВКР на последующих его листах. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение». Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в ВКР одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Приложения должны иметь общую с остальной частью ВКР сквозную нумерацию страниц.

4 Номер ссылки на литературные источники в тексте пояснительной записки должен соответствовать порядковому номеру в списке использованных источников и заключаться в квадратные скобки.

Допускается ссылка на литературные источники в виде сноски внизу страницы, после текста.

5 На титульном листе и в задании на выполнение ВКР подпись о допуске ставит заведующий выпускающей кафедры.

6 Бланки титульного листа, задания, отзыва и рецензии студент получает у руководителя ВКР.

7 Демонстрационный материал в виде плакатов или слайдов студент оформляет совместно с руководителем и представляет непосредственно на защиту ВКР перед Государственной экзаменационной комиссией.

8 Полностью оформленную ВКР с подписанными бланками задания, отзыва и рецензии (по необходимости) студенты представляют в техническую комиссию ГЭК по утвержденному графику. Также в техническую комиссию необходимо представить справку о проверке ВКР на плагиат, которая выдается выпускающими кафедрами.

### **5.2.3 Показатели и критерии оценивания результатов выпускной квалификационной работы, а также шкалы оценивания**

Результаты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту выпускной квалификационной работы.

Оценка за выпускную квалификационную работу выносится в

результате голосования членов государственной экзаменационной комиссии после обязательного обсуждения при отсутствии студентов. При выведении оценки ГЭК принимает во внимание следующие показатели:

1) содержание и оформление представленной к защите выпускной квалификационной работы;

2) оценку работы рецензентом и общую характеристику процесса написания работы, данную руководителем выпускной квалификационной работы;

3) доклад обучающегося о проделанной работе, его умение кратко и четко изложить ее основные положения, уровень владения материалом;

4) ответы обучающегося на вопросы и его ответы на замечания рецензента в своем заключительном слове;

5) содержание презентации и других представленных обучающимся демонстрационных материалов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций:

– «отлично» – актуальность темы обоснована, работа имеет научную новизну или (и) практическую значимость. Анализ литературы – глубокий, характеризующий современные представления об изучаемой проблеме. Допускается применение оригинальных, в том числе и авторских методик. Работа отвечает требованиям по оформлению. При защите выпускной квалификационной работы обучающимся показаны глубокие теоретические знания; обучающийся продемонстрировал сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной профессиональной образовательной программой компетенций;

– «хорошо» – актуальность темы обоснована, работа имеет практическую значимость. Анализ литературы характеризует современные представления об изучаемой проблеме. Допускается применение оригинальных, в том числе и авторских методик. Работа отвечает требованиям по оформлению. Однако имеются некоторые погрешности, не носящие принципиального характера. Ответы получены на все вопросы членов ГЭК. Выпускник продемонстрировал сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной профессиональной образовательной программой компетенций;

– «удовлетворительно» – актуальность темы обоснована, работа имеет практическую значимость. Анализ литературы характеризует современные представления об изучаемой проблеме. Допускается применение оригинальных, в том числе и авторских методик. Работа отвечает требованиям по оформлению. При защите выпускной квалификационной работы обучающимся показаны поверхностные теоретические и практические знания, обучающийся нечетко ориентируется в защищаемой теме. Выпускник продемонстрировал частичную сформированность предусмотренных образовательным



стандартом и основной профессиональной образовательной программой компетенций;

– «неудовлетворительно» – актуальность темы обоснована, работа отвечает требованиям по оформлению, но выполнена на низком теоретическом и практическом уровне, не имеет научной новизны и практической значимости. При защите выпускной квалификационной работы обучающимся показаны низкие теоретические и практические навыки, выпускник не ориентируется в защищаемой теме. Выпускник не продемонстрировал сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной профессиональной образовательной программой компетенций.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы, используется локальный нормативный акт ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации» (ФГБОУ ВО СПбГУ ГА) «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, имеющим государственную аккредитацию, и о порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **а) основная литература:**

1. Баранов, А.М. Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов [Текст] / А.М. Баранов, Г.П. Лещенко, Л.Ю. Белоусова - М.: Транспорт, 1993. - 285 с. Количество экземпляров – 187,(электронный ресурс).

2. Богаткин, О.Г. Авиационная метеорология. Учебник [Текст] / О.Г. Богаткин - СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. - 328 с. Количество экземпляров – 28.

3. Федеральные Авиационные Правила «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полётов воздушных судов» (ФАП-60), утвержденные приказом Минтранса России от 03.03.2014 г № 60.

4. Матвеев С.С., Донец С.И. «Безопасность полётов в гражданской авиации». Методическое указание по изучению курса и выполнению контрольной работы., С.С.Матвеев, С.И.Донец, Университет ГА, С.-Петербург, 2014 - 93с. Количество экземпляров – 500.

5. Никулин Н.Ф., Волков Г.А. Управление безопасностью полётов в гражданской авиации. «Обеспечение безопасности полётов». Часть 1. Учебно-методическое пособие. Н.Ф.Никулин, Г.А.Волков [Текст лекций], Университет ГА, С.-Петербург, 2015 - 104с. Количество экземпляров – 300.
6. Никулин Н.Ф., Волков Г.А. Управление безопасностью полётов в гражданской авиации. «Система управления безопасностью полётов». Часть II. Учебно-методическое пособие. Н.Ф.Никулин, Г.А.Волков [Текст лекций], Университет ГА, С.-Петербург, 2015 - 96с. Количество экземпляров – 300.
7. Приложение ИКАО №19 «Управление безопасностью полётов» 2013 г., ISBN 978-92-9249-239-7 ([http://www.aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an19\\_cons\\_ru.pdf](http://www.aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an19_cons_ru.pdf))
8. ИКАО Doc 9859 AN/474.Издание третье, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.urfavt.ru/usr/2015-02-18%20Doc%209859%-20Rukovod%20po%20SUBP%20IKAO%202013.pdf>, свободный, (дата обращения - 21.01.2018)
9. Коваленко Г.В., Микинелов А.Л., Чепига В.Е. Летная эксплуатация. Часть 1. Под ред. Г.В. Коваленко. Учебник. Допущен УМО по образованию в области аэронавигации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. – СПб.: Наука, 2016. – 463 с.: ил. - ISSN 978-5-02-039599-
10. Коваленко, Г.В.Летная эксплуатация. Часть II. Функционирование системы «экипаж - автоматизированное воздушное судно»: учебное пособие для вузов гражданской авиации / Г. В. Коваленко. – СПб.: Политехника, 2012. – 354 с.: ил. – Библиогр.: с. 351-354. – ISBN 978-5-7325-1000-3
11. Мхитарян, А.М. Аэродинамика. Учебник для вузов. [Текст] – М., Машиностроение, 1976. 446 с. Количество экземпляров – 72.
12. Динамика полёта: Учеб. для вузов [Текст]/Мхитарян А.М., ред. – М.: Машиностроение, 1978. 424 с. Количество экземпляров – 176.
13. Матвеев Ю.И. Траекторные задачи динамики полета гражданских воздушных судов. [Текст] - Л.: ОЛАГА, 1981, 110 с. Количество экземпляров – 214.
14. Аэродинамика и динамика полёта: Методические указания по изучению раздела «Лётно-технические характеристики ВС» и выполнению курсового проекта «Лётно-технические характеристики гражданских воздушных судов» [Текст]/Университет ГА. С.-Петербург, 2012. Количество экземпляров – 200.
15. Основы аэродинамики и динамики полёта [Текст]. Часть 1. – Рига: Ин-т транспорта и связи, 2010. – 105 с. Количество экземпляров – 140.
16. Матвеев Ю.И. Аэродинамика и динамика полета. Ч. 1. Аэродинамика гражданских воздушных судов. Учебное пособие. [Текст]/ – СПб, Академия ГА, 2001, 120 с. Количество экземпляров – 468.

17. Щепилов Ю.Н. Построение аэродромных схем. [Текст]. - СПб: СПб ГУГА, 2013. 116 с. Количество экземпляров 360.
17. Сарайский Ю.Н. Менеджмент аэронавигационной информации: Учеб. пособ. для вузов. Допущено УМО [электронный ресурс, текст] - СПб. : ГУГА, 2016. - 131с. Количество экземпляров 264.
18. Вовк В.И. Зональная навигация. [Текст]/ Вовк В.И., Липин А.В., Сарайский Ю.Н. - СПб: ЦАО, 2004. 127 с. Количество экземпляров 60.
19. Федеральный закон «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19 марта 1997 года № 60-ФЗ [Электронный ресурс] // Консультант Плюс [Официальный сайт]. Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (Дата обращения 21.01.2021)
20. Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» [Текст]: Приказ Минтранса России от 31.07.2009 №128 (с изменениями и дополнениями) – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://base.garant.ru/196235/> (Дата обращения 21.01.2021)
21. Федеральные авиационные правила полетов в воздушном пространстве Российской Федерации: Утвержден приказом Министра обороны РФ, Министром транспорта РФ, Генеральным директором российского авиационно-космического агентства от 31.03.2002 г. № 136/42/51. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://base.garant.ru/184736/> (Дата обращения 21.01.2021)
22. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации: Утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010г. № 138. – (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98957/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98957/) (Дата обращения –21.01.2021)
23. «Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации», утверждено приказом Минтранса России от 21 ноября 2005 г. N 139. Режим доступа: <http://base.garant.ru/189086/> – свободный.
24. Приложение 1. Выдача свидетельств авиационному персоналу. 11-е издание, включающее поправки 1–170. Июль 2011 г. – 150 с. 6. Приложение
25. Эксплуатация воздушных судов. Часть I. Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты. 9-е издание, включающее поправки 1–34. Июль 2010 г. – 256 с.
26. Дос 9803. Проведение проверок безопасности полетов при производстве полетов авиакомпаниями (программа LOSA).1-е издание, 2002. – 72 с.

27. Cir 217. Сборник материалов "Человеческий фактор", № 2. «Подготовка летного экипажа: оптимизация работы экипажа в кабине (CRM) и летная подготовка в условиях, приближенных к реальным (LOFT)». 9. Controlled Flight into Terrain. CD-ROM – учебное пособие, разработанное международной Целевой группой по предотвращению происшествий, связанных с CFIT.

28. Кальченко А.Г., Митрофанов М.У. и др. «Управление летной работой» Учебное пособие Часть 1 и 2. Санкт-Петербург 2005.

29. Никулин Н.Ф., Волков Г.А. Государственное управление и регулирование безопасностью на ВТ: Учеб. пособ. [Текст]/Н.Ф. Никулин, Г.А. Волков. - СПб: ГУГА, 2004. – 125 с.

30. Кармалеев Б.А. «Риски и управление лётной работой». Учеб. пособ. для ВУЗов. Допущ. УМО (текст)/ Б.А. Кармалеев – СПб: ГУГА, 2011. – 85 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Астапенко, П.Д. Авиационная метеорология [Текст] / П.Д. Астапенко, А.М. Баранов, И.М. Шварев. - М.: Транспорт, 1985. – 262 с. Количество экземпляров – 698.

2. Лещенко, Г.П. Авиационная метеорология: Учеб. для вузов. Утв. Минобр. Укр. [Текст]/ Г. П. Лещенко. - Кировоград: ГЛАУ, 2010. - 332с. Количество экземпляров- 4.

3. Богаткин, О.Г. Авиационные прогнозы погоды: Учеб. пособ. для вузов. Реком. УМО [Текст]/ О. Г. Богаткин. - 2-е изд., стереотип. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 288с Количество экземпляров – 5.

4. Положение о расследовании авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими ВС (ПРАПИ-98), Постановление Правительства №609 от 18 июня 1998 года. <https://docs.cntd.ru/document/901711065> (дата обращения: 26.01.2021).

5. Приложение ИКАО №13 «Расследование авиационных происшествий» (дата обращения: 26.01.2021). ISBN 978-92-9249-975-4 ([http://www.aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an13\\_cons\\_ru.pdf](http://www.aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an13_cons_ru.pdf))

6. Воздушный кодекс РФ, [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_13744/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/)

7. Высокоавтоматизированный самолет: теория и практика летной эксплуатации: Монография УМО [Текст]. / Рисухин В.Н., ред., – М.: АИШ Аэрофлота, 2011. –280с. – 30 экз.

8. Garmin 1000 CessnaNavIII. Справочное руководство для экипажа. – электронный ресурс.

9. Руководство по летной эксплуатации учебного самолета DA-40.

10. Руководство по летной эксплуатации учебного самолета Cessna 172S.

11. Руководство по летной эксплуатации учебного самолета DA-42в.

12. Воздушный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от

19 марта 1997г. №60-ФЗ. [Электронный ресурс] // Консультант Плюс [Офиц. сайт]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_13744/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/). - свободный.

13. Авиационные правила Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов – М.: Межгосударственный авиационный комитет, 2014. – 207 с - [https://armak-iac.org/upload/iblock/2a6/AP23\\_4ed\\_cons.pdf](https://armak-iac.org/upload/iblock/2a6/AP23_4ed_cons.pdf)- свободный.

14. Авиационные правила Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории – М.: Межгосударственный авиационный комитет, 2015. – 304 с - [https://armak-iac.org/upload/iblock/434/AP25\\_5ed\\_cons.pdf](https://armak-iac.org/upload/iblock/434/AP25_5ed_cons.pdf)- свободный.

15. Конвенция о Международной Гражданской Авиации. ICAO, Doc.7300, Монреаль, 1993. [Текст] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_133602/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133602/) - свободный.

16. Приложение 6. Эксплуатация воздушных судов . Часть 1. Международный коммерческий транспорт. Самолеты ICAO, 2016. – 304 с. [Текст]– Режим доступа: [https://go.mail.ru/redirect?type=sr&redirect=eJzLKCKpKLbS108pSk3M1U3MLNlrKtUvKMrMya\\_KSM3LrEzUzdbNzs8rS81LzszUyyjJzWfGMDQzMjIxNbYwMWCQnf-5EXAnNeRWU43ts\\_o-QUAgo4esQ&src=458afd8&via\\_page=1&user\\_type=11&oqid=2cd733cdccf4069b](https://go.mail.ru/redirect?type=sr&redirect=eJzLKCKpKLbS108pSk3M1U3MLNlrKtUvKMrMya_KSM3LrEzUzdbNzs8rS81LzszUyyjJzWfGMDQzMjIxNbYwMWCQnf-5EXAnNeRWU43ts_o-QUAgo4esQ&src=458afd8&via_page=1&user_type=11&oqid=2cd733cdccf4069b).- свободный.

17. Технологические процессы в авиапредприятиях. Горлач Л.В. Учебное пособие/ СПб: АГА. С-Петербург, 1995.- 116 с. Количество экземпляров: 120.

18. Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 31 июля 2009 г. №128. [Электронный ресурс] // Консультант Плюс [Офиц. сайт]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_91259/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91259/) - свободный.

19. Краснов Н.Ф. Аэродинамика, часть 1. Основы теории. Аэродинамика профиля и крыла. Учебник для вузов [Текст]. М.: Либроком, 2012. 496 с. . ISBN: 978-5-397-05723-3. Количество экземпляров – 2.

20. Краснов Н.Ф. Аэродинамика, часть 2. Методы аэродинамического расчёта. Учебник для вузов [Текст]. М.: Либроком, 2012. 416 с. ISBN: 978-5-397-04716-6. Количество экземпляров – 1.

21. Липин, А.В. Зональная навигация с применением навигационных характеристик: Учеб. пособ. для вузов. Допущ. УМО [Текст] / А. В. Липин, Ю. И. Ключников. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 150с. - ISBN 978-5-4487-0041-5. Количество экземпляров 190.

22. Сарайский Ю.Н. Джебпесен: обеспечение качества аэронавигационной информации. [Текст] - Франкфурт: Джебпесен, 2006. 222 с. Количество экземпляров 50.

23. Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов: Учеб. для вузов [Текст]/ Под ред. Н.Ф. Миронова. - М.: Трансп., 1992. - 295с. Количество экземпляров 503.

24. Правила полетов: Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Приложение 2 к Конвенции международной гражданской авиации. 9-е изд., включающее поправки 1-37 (включая поправку 1 к дополнению.) – Монре- аль: 2003. – [Электронный ресурс] Режим доступа:

[http://www.aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an02\\_cons\\_ru.pdf](http://www.aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an02_cons_ru.pdf) (Дата обращения – 21.01.2021)

25. Федеральные авиационные правила «Требования к членам экипажей

воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации» Приказ Минтранса РФ от 12 сентября 2008 г. № 147 (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://base.garant.ru/194352/> (Дата обращения – 21.01.2021)

26. Королькова, М. А. Мировая система воздушного транспорта: учеб. пособие для вузов / М. А. Королькова, П. В. Олянюк, А. В. Бахтин, И. Н. Моисеенко, И. С. Нестеров, В. Е. Чепига; под ред. В. Е. Чепиги. — СПб.: Политехника, 2019. — 407 с.

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

1. Оперативный мониторинг погоды и климата в глобальном масштабе, прогнозы погоды по городам России, США и мира, климатический мониторинг и климатические данные, текущие данные о погоде, рекорды погоды, информация об опасных и экстремальных явлениях погоды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru> свободный (дата обращения 26.04.2018).

2. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Справочники и документация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gamc.ru/sprav.htm>.

3. Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ogimet.com/index.phtml.en> свободный (дата обращения 05.05.2018).

4. Информация о погоде, построенные аэрологические диаграммы, погода и прогнозы погоды в профессиональном формате. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteocenter.net> свободный (дата обращения 05.05.2018).

5. Российское образование: Федеральный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> свободный (дата обращения 05.05.2018).

6. Сайт ИКАО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>, свободный, (дата обращения: 26.01.2021).

7. Сайт Федерального агентства воздушного транспорта РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.favt.ru/>, свободный, (дата обращения: 26.01.2021).

8. Журнал «Авиатранспортное обозрение» – Режим доступа: <http://www.ato.ru/>. – свободный (дата обращения: 19.01.2021).

9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru> — свободный (дата обращения: 19.01.2021).

10. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 19.01.2021).

11. Автоматизированная система электронных учебно-методических комплексов дисциплин ООП по направлениям подготовки Университета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://spbguga.com/>— свободный (дата обращения: 19.01.2021).

12. Официальный сайт Минтранса. Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/documents> – свободный (дата обращения: 19.01.2021).

13. Центр аэронавигационной информации - сайт [Электронный ресурс] /Режим доступа: <http://www.caiga.ru/common/>, свободный (дата обращения: 19.01.2021).

14. Журнал «Авиатранспортное обозрение» – Режим доступа: <http://www.ato.ru/> - свободный (дата обращения: 19.01.2021)..

15. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) свободный (дата обращения: 19.01.2021).

16. Российская Государственная Библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — свободный (дата обращения: 19.01.2021)..

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

1. Пакет прикладных программ OpenOffice (The Free and Open Productivity Suite - <http://www.openoffice.org>)

2. Автоматизированная система «Брифинг». (Госконтракт №8852 от 03.12.2008, бессрочное пользование).

3. Справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный, (дата обращения: 26.01.2021).

4. Справочная система ГАРАНТ (интернет-версия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/iv/>, свободный, (дата обращения: 26.01.2021).

## **7 Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Университет располагает материально-технической базой для обеспечения государственной итоговой аттестации, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения для государственной итоговой аттестации включает:

лаборатории:

специально оборудованные кабинеты и аудитории:

компьютерные классы с выходом в Интернет, обеспечивающие каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

В Университете имеются компьютерные классы, оборудованные средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет. Материалы Интернет. Установленное ПО: Mathcad, LabView. Мультимедийный проектор и портативный компьютер, необходимые для представления презентации на защитах выпускных квалификационных работ.

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется специализированная учебная аудитория (Безопасности полетов №436), оснащенная следующим оборудованием:

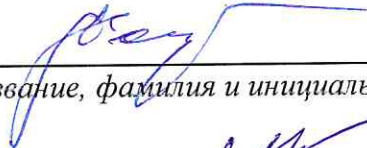
- мультимедийная аппаратура;
- плакаты, стенды по безопасности полетов;
- видеотека;
- специализированная библиотека.




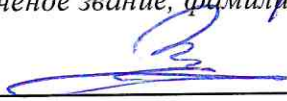
Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 21 «Летной эксплуатации и безопасности полетов в гражданской авиации», «26» 05 2021 года, протокол № 9

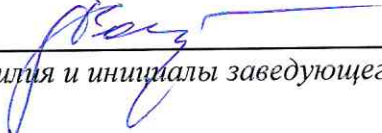
Разработчики:

к.т.н., доцент  Костылев А.Г.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

к.т.н., доцент  Королькова М.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

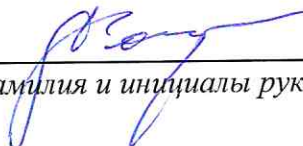
 Козырский Г.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 21 «Летной эксплуатации и безопасности полетов в гражданской авиации»:

к.т.н., доцент  Костылев А.Г.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО:

к.т.н., доцент  Костылев А.Г.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «16» 06 2021 года, протокол № 7.