

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания при приеме в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева» на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 25.06.01 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 25.06.01 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 891 (зарегистрирован в Минюсте России 20 августа 2014 г., регистрационный № 33705).

Вступительное испытание проводится с целью определения уровня знаний и компетентности абитуриентов в области профессиональной деятельности и зачисления из числа поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к освоению программы аспирантуры.

Вступительное испытание проводится в устной форме по экзаменационным билетам, содержащим три вопроса (по одному из каждого раздела). Контрольные вопросы программы охватывают учебный материал учебных дисциплин: «Летная эксплуатация воздушных судов», «Безопасность полетов», «Аэродинамика и динамика полета», «Конструкция и эксплуатация воздушных судов», «Конструкция и эксплуатация авиационных двигателей».

На экзамене поступающий в аспирантуру должен показать знание:

- требований основных нормативных документов, регламентирующих летную эксплуатацию воздушных судов в Российской Федерации (Воздушный кодекс, Федеральные авиационные правила (ФАП), в части, касающейся обеспечения организации и безопасности полетов (БП);
- Стандартов и рекомендуемой практики ИКАО;
- сведений о системном подходе к обеспечению БП воздушных судов (ВС);
- основных концепций по управлению БП;
- содержания и методов исследований летной эксплуатации;
- основных эксплуатационных характеристик ВС;
- основных характеристик деятельности экипажа ВС;
- влияния геометрических характеристик ВС, эксплуатационных факторов и параметров состояния внешней среды на его аэродинамические и летные характеристики;
- методов расчета основных параметров и режимов полета;
- требований норм летной годности к летным характеристикам, характеристикам устойчивости и управляемости ВС;
- эксплуатационных ограничений режимов полета и их обоснование;
- возможностей современной вычислительной техники для решения профессиональных задач;

- основ формирования профессиональной надежности авиационных специалистов.

2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

При приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 25.06.01 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания при приеме на обучение в аспирантуре – 40 баллов.

Критерии оценивания результатов вступительного испытания представлены в таблице.

Оценка	Характеристика ответа
90-100 баллов (<i>Повышенный уровень</i>)	<p>Даны полные, развёрнутые ответы на все вопросы билета, показана совокупность осознанных знаний об объектах профессиональной деятельности, проявляющаяся в свободном владении основными понятиями, умении выделять их существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Знание об объектах профессиональной деятельности демонстрируется на фоне понимания их роли в системе данной дисциплины и наличия междисциплинарных связей. Указана связь теоретического материала с практической деятельностью авиапредприятий.</p> <p>Ответ формулируется в общепринятых научных терминах, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию поступающего. Могут быть допущены недочёты в определении понятий, исправленные поступающим самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>Оценка понижается за каждый допущенный недочёт на 2 балла.</p>
70-89 баллов (<i>Базовый уровень</i>)	<p>Даны полные, развёрнутые ответы на все вопросы билета, доказательно раскрыты основные положения об объектах профессиональной деятельности; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий и явлений.</p> <p>Приведены примеры связи теоретического материала с практической деятельностью авиапредприятий.</p>

	<p>Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочёты и незначительные ошибки, исправленные поступающим с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Оценка понижается за каждый допущенный недочёт или незначительную ошибку, исправленные поступающим с помощью преподавателя, на 5 баллов.</p>
<p>50-69 баллов (Базовый уровень)</p>	<p>Даны полные, но недостаточно последовательные ответы на вопросы билета, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи между объектами профессиональной деятельности. Большая часть ответов логична и изложена в терминах науки. Поступающий может конкретизировать обобщённые знания, доказав на примерах их основные положения как правило с помощью преподавателя.</p> <p>В ответах допущены недочёты и незначительные ошибки, исправленные поступающим с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые поступающий затрудняется исправить самостоятельно или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p> <p>Оценка понижается за каждую неисправленную ошибку на 10 баллов.</p>
<p>40-49 баллов (Пороговый уровень)</p>	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно развёрнутые ответы на вопросы билета. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии основных понятий, употреблении терминов. Поступающий не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи между объектами профессиональной деятельности. Поступающий может конкретизировать обобщённые знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя.</p> <p>Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>В ответах допущено более 2 ошибок в определении основных понятий, которые поступающий затрудняется исправить самостоятельно или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p>
<p>0-39 баллов (Ниже порогового уровня)</p>	<p>Даны неполные ответы на вопросы билета, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении</p>

	<p>нии сущности раскрываемых понятий, теорий и явлений, вследствие непонимания поступающим их существенных и несущественных признаков и связей. В ответах отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Речь неграмотна.</p> <p>Ответы содержат массу существенных ошибок в определениях основных терминов, понятий, характеристике фактов и явлений. При ответе на дополнительные вопросы поступающий начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.</p>
--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Аэродинамика и динамика полета

1. Уравнение постоянства расхода (уравнение неразрывности). Связь между площадью поперечного сечения элементарной струйки и скоростью потока.
2. Уравнение Бернулли, связь скорости и давления в потоке газа. Измерение скорости полета с помощью ПВД.
3. Пограничный слой и его отрыв на больших углах атаки.
4. Подъемная сила крыла и ее коэффициент. Зависимость коэффициента подъемной силы от угла атаки.
5. Сила лобового сопротивления и ее коэффициент. Профильное и индуктивное сопротивление, способы их уменьшения.
6. Поляра крыла, характерные углы атаки. Аэродинамическое качество.
7. Механизация крыла. Влияние выпуска механизации на аэродинамические и летные характеристики самолета.
8. Критическое число Маха, способы его увеличения.
9. Особенности аэродинамических характеристик стреловидных крыльев.
10. Кривые потребных и располагаемых тяг (мощностей), характерные
11. скорости горизонтального полета, влияние на них эксплуатационных факторов.
12. Схема сил и уравнения движения для набора высоты. Угол набора и вертикальная скорость, влияние на них эксплуатационных факторов.
13. Схема сил и уравнения движения для снижения. Угол снижения и вертикальная скорость, влияние на них эксплуатационных факторов.
14. Эксплуатационные ограничения скорости и высоты полета и их обоснование.

15. Продольная устойчивость самолета, критерий устойчивости, влияние на него эксплуатационных факторов. Ограничение предельно задней центровки.
16. Продольная балансировка самолета, балансировочная кривая, влияние на нее эксплуатационных факторов.
17. Продольная управляемость самолета, критерии управляемости, влияние на них эксплуатационных факторов.
18. Путевая и поперечная устойчивость самолета. Критерии устойчивости, влияние на них эксплуатационных факторов.
18. Боковая управляемость самолета, критерии управляемости, влияние на них эксплуатационных факторов.
19. Взлет самолета. Основные взлетные характеристики, влияние на них эксплуатационных факторов.
20. Посадка самолета. Основные посадочные характеристики, влияние на них эксплуатационных факторов.
21. Обеспечение БП на этапах взлета и посадки самолета.
22. Особенности полета на больших углах атаки и сваливание. Рекомендации по выводу самолета из сваливания.
23. Особенности полета при отказе бокового двигателя, способы балансировки самолета при полете с несимметричной тягой.
24. Изменение аэродинамических и летных характеристик самолета при обледенении.
25. Сдвиг ветра, его влияние на полет самолета. Обоснование рекомендаций по пилотированию самолета в условиях сдвига ветра.

Раздел 2. Летная эксплуатация воздушных судов и безопасность полетов

1. Характеристика авиационной транспортной системы (АТС).
2. Характеристика человеческого фактора в АТС.
3. Характеристика технического фактора в АТС.
4. Система документации по безопасности полетов эксплуатанта.
5. Классификация авиационных событий (согласно ПРАПИ-98).
6. Факторы опасности для безопасности полетов.
7. Факторы риска для безопасности полетов.
8. Анализ и оценка рисков.
9. Основные принципы управления безопасностью полетов.
10. Классификация особых ситуаций (согласно АП-25).
11. Ограничения режимов эксплуатации. Ожидаемые условия эксплуатации (согласно АП-25).
12. Обеспечение безопасности при полетах в особых условиях (обледенение, ливневые осадки, сдвиг ветра, и т.д.).
13. Обеспечение безопасности особых случаях полета (отказы систем ВС, потеря радиосвязи, вынужденная посадка вне аэродрома и т.д.).
14. Объект и задачи летной эксплуатации.

15. Основные понятия и определения летной эксплуатации.
16. Методы исследований в летной эксплуатации.
17. Основные характеристики деятельности экипажа ВС.
18. Классификация условий эксплуатации ВС.
19. Факторы, влияющие на систему «экипаж - ВС».
20. Особенности летной эксплуатации самолета на взлете.
21. Особенности летной эксплуатации самолета в наборе высоты.
22. Особенности летной эксплуатации самолета при полете по маршруту.
23. Особенности летной эксплуатации самолета при снижении, заходе на посадку и посадке.
24. Организация взаимодействия в экипаже. Программа CRM.
25. Принципы организации технического обслуживания ВС.

Раздел 3. Конструкция и эксплуатация воздушных судов и авиационных двигателей

1. Классификация самолетов по назначению, конструктивным признакам.
2. Классификация авиационных двигателей по способу создания тяги.
3. Нагрузки, действующие на фюзеляж. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа, работа силовых элементов фюзеляжа в полете.
4. Нагрузки, действующие на крыло. Конструктивно-силовые схемы крыла. Работа силовых элементов крыла в полете на изгиб, кручение и сдвиг.
5. Нагрузки, действующие на шасси. Конструктивно-силовые схемы шасси.
6. Разновидности автоколебаний частей самолета. Причины их возникновения, возможные последствия и меры борьбы.
7. Назначение, состав газотурбинных двигателей, возможные отказы и действия экипажа при их возникновении.
8. Высотная, скоростная, дроссельная и климатическая характеристики двигателя.
9. Кинематические схемы газотурбинных двигателей, уравнение тяги, основные газодинамические параметры.
10. Назначение и принципиальные схемы самолетных гидравлических систем.
11. Бустерное управление самолетом. Принцип работы необратимого бустера.
12. Назначение, принципиальные схемы и автоматизация систем управления рулями и элеронами.
13. Способы уменьшения нагрузок на рычагах основного управления самолетом.
14. Назначение и принципиальные схемы систем управления механизацией крыла.
15. Назначение и принципиальные схемы систем управления стабилизатором.
16. Назначение и принципиальные схемы систем уборки и выпуска шасси.

17. Принцип работы систем торможения колес главных опор шасси. Антиюзовая автоматика.
18. Принцип работы систем управления поворотом колес передней опоры шасси. Режимы больших и малых углов.
19. Назначение и принципиальные схемы систем подачи топлива к двигателям.
20. Назначение и принципиальные схемы систем перекачки топлива между баками.
21. Назначение и принципиальные схемы систем кондиционирования воздуха пассажирских самолетов.
22. Назначение и принципиальные схемы систем автоматического регулирования давления в гермокабине.
23. Закон регулирования давления в гермокабине в процессе набора высоты и снижения.
24. Назначение и принцип работы противообледенительных систем самолетов.
25. Назначение и принцип работы противопожарных систем самолетов. Пассивные и активные средства пожаротушения.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Коваленко Г.В., Микенелов А.Л., Чепига В.Е. Летная эксплуатация : учебное пособие для вузов гражданской авиации. Часть 1 / Под ред. Г.В. Коваленко. – СПб : Наука, 2016. - 463 с.
2. 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.
3. Конструкция и эксплуатация воздушных судов + CD: учебно-методический комплекс / сост. В.М. Корнеев, С.М. Степанов. – Ульяновск : УВАУ ГА (И), 2011. – 135 с.
4. Конструкция и эксплуатация авиационных двигателей магистральных воздушных судов : учебное пособие / сост. С.М. Степанов, И.В. Антонец, Л.И. Князева. – Ульяновск : УИ ГА, 2017. – 214 с.
5. Корнеев, В.М. Конструкция и основы эксплуатация летательных аппаратов : конспект лекций / сост. В.М. Корнеев. – Ульяновск : УВАУ ГА (И), 2009. – 130 с.
6. Зубков, Б.В. Безопасность полетов : учебник / Б.В. Зубков, С.Е. Прозоров. – Ульяновск : УВАУ ГА (И), 2013. - 451 с.
7. Николаев, Л.Ф. Основы аэродинамики и динамики полета транспортных самолетов : учебное пособие для вузов. - М. : Транспорт, 1997. - 232 с.

Дополнительная литература

1. Безопасность полетов : учебное пособие / сост. В.Д. Задорожный. - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2012. - 148 с.
2. Высокоавтоматизированный самолет: теория и практика летной эксплуатации / [В.Н. Рисухин, С.Г. Тульский, В.В. Козлов и др.]; под общ. ред. В.Н. Рисухина и С.Г. Тульского; Авиац. шк. Аэрофлота. – М.: Авиационная школа Аэрофлота, 2011. - 280 с.
3. Зубков, Б.В. Безопасность полетов : учебное пособие. Часть 1: Организация и управление БП / Б.В. Зубков, Р.В. Сакач, В.А. Костиков. - М. : МГТУ ГА, 2007. - 84 с.
4. Зубков, Б.В. Безопасность полетов : учебное пособие. Часть 2: Обеспечение и поддержание ЛГ ВС / Б.В. Зубков, Р.В. Сакач, В.А. Костиков.- М. : МГТУ ГА, 2007. - 76 с.
5. Зубков, Б.В. Управление безопасностью полетов : учебное пособие. Часть 1: Программа обеспечения безопасности полетов. Руководство по управлению безопасностью полетов / Б.В. Зубков, П.М. Поляков, М.В. Кармызов. – М. : МГТУ ГА, 2009. - 132 с.
6. Козлов, В.В. Безопасность полетов: от обеспечения к управлению / В.В. Козлов. - М. : ОАО «Аэрофлот - российские авиалинии», 2010. - 270 с.
7. Комаров А.А., Кудинов А.А., Зинченко В.И. Конструкция и эксплуатация воздушных судов / Под ред. А.А. Кудинова. - М. : Транспорт, 1986. – 344 с.
8. Летная эксплуатация воздушных судов : учебно-методический комплекс / сост. Ю.В. Суслов. - Ульяновск : УВАУ ГА (И), 2009. - 162 с.
9. Лигум, Т.И. Аэродинамика и динамика полета турбореактивных самолетов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1979, - 319 с.

Нормативные акты

1. Воздушный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ в ред. от 06.07.2016.
2. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) (DOC 7300/9). Конвенция о международной гражданской авиации. - 9-е изд. - Канада, Монреаль : ИКАО, 2006.
3. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации: утв. Постановлением Правительства РФ от 11 марта 2010 г. № 138 (с изменениями на 14.02.2017).
4. Авиационные правила. Ч. 25 : Нормы летной годности самолетов транспортной категории / МАК. - М. : АО «Авиаиздат», 2009. - 144 с.
5. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) (Doc 9859 - AN/474). Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) / утв. Ген. секретарем и опубл. с его санкции. - 3-е изд. - Канада, Монреаль: ИКАО, 2013.

6. Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации: утв. 18.06.1998 № 609. - [М. : ОАО Авиаиздат, 1998]. - 140 с.
7. Федеральные авиационные правила полетов в воздушном пространстве Российской Федерации: утв. пр. Министра обороны РФ, Минтранса России и Рос. авиац.-космич. агенства от 31.03.2002 № 136/42/51. - М. : 4-й филиал Воениздата, 2002. - 96 с.