



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет «Авиационное»

Кафедра «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и наземного оборудования»

**СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

*Методические рекомендации к самостоятельной работе  
бакалавров заочной формы обучения  
направления подготовки*

*25.03.01 Инженерно-техническое обеспечение полетов летательных аппаратов*

Ростов-на-Дону  
2025

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Системы и оборудование воздушных судов» направлена на подготовку бакалавров к самостоятельной деятельности в области организации и проведения научных исследований и имеет цель дать необходимые для практической деятельности знания по методологии научного исследования, методам теоретических и экспериментальных исследований, технологиям планирования и выполнения научно-исследовательских работ с привитием начальных навыков обработки результатов исследований и их представления.

В результате освоения дисциплины «Системы и оборудование воздушных судов» у обучающегося должны сформироваться, определенные учебным планом компетенции, и бакалавр должен:

Знать: основные конструктивные схемы воздушных судов, их показатели; нормативно-техническую документацию, научно-техническую и справочную литературу, связанную конструкцией и эксплуатацией ВС; назначение, внешние формы и параметры ВС и его агрегатов и систем; действующие нагрузки и работу элементов конструкции под нагрузкой; назначение и конструкцию элементов, узлов, оборудования и систем; конструктивно-силовые схемы агрегатов и систем ВС; требования к ВС, отдельным его агрегатам и системам, возможные пути их удовлетворения, примеры реализации в конструкции;

Уметь: рассчитывать основные показатели элементов конструкции ВС; выявлять, анализировать причины неисправностей и отказов элементов конструкции ВС; определять предельное состояние, остаточный ресурс детали, сборочной единицы, агрегата, системы; оценивать качество отремонтированных элементов конструкции ВС. анализировать работу агрегатов, оборудования, систем под нагрузкой; анализировать и проводить сравнительную оценку различных конструктивно - силовых схем агрегатов, оборудования, систем ВС; формулировать требования к конструкции ВС (агрегата, системы) и определять рациональные пути их реализации в конструкции ВС любого назначения.

Владеть: изучения эксплуатационной документации к воздушному судну; учета требований к узлам, агрегатам, оборудованию, системам воздушного судна при решении профессиональных задач; методик расчета основных элементов конструкции, агрегатов, систем воздушного судна.

Для достижения поставленных целей изучения дисциплины учебным планом предусмотрены лекции, практические занятия, самостоятельная работа и оценка результатов обучения по дисциплине.

Для оценивания результатов обучения по дисциплине «Системы и оборудование воздушных судов» предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль успеваемости предназначен для регулярного и систематического оценивания хода освоения студентами дисциплины и выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом образовательной программы. Для обучающихся по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине «Системы и оборудование воздушных судов» предусматривает две контрольные точки в течение учебного периода (семестра), каждая из которых обобщает результаты освоения отдельного тематического блока дисциплины. Контрольная точка (КТ) является сроком или датой завершения тематического блока и оценки достижения его образовательных целей. КТ не обязательно

сопровождается контрольным мероприятием и может выставляться преподавателем по заранее установленным критериям на основании суммарных итогов текущей работы, степени и качества выполнения заданий. Итоги текущего контроля успеваемости по каждой контрольной точке вносятся преподавателем в электронный журнал.

Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся». Оценивание результатов учебной работы обучающихся осуществляется в баллах по всем видам такой работы с применением 100-балльной шкалы. По суммарному результату текущего контроля может быть выставлена итоговая оценка по дисциплине если обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена – установление уровня достижения компетенций с помощью оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине предусмотренных учебным планом. Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется «Положением о промежуточной аттестации обучающихся».

Методика и порядок оценивание результатов обучения по дисциплине представлены в документе «Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Системы и оборудование воздушных судов».

## **2. ВИДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа является одной из важнейших составляющих образовательного процесса и представляет собой процесс активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов их деятельности. Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

*Цели самостоятельной работы:*

- углубление и расширение теоретических знаний;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- формирование умений использовать техническую, нормативную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских навыков.

Учебный процесс включает два вида самостоятельной работы: аудиторную и внеаудиторную. Основные формы и виды самостоятельной внеаудиторной работы студентов включают:

- самостоятельная работа с источниками информации;
- составление опорного конспекта;
- подготовка доклада, реферата, презентации, отчета и т.п.;
- выполнение упражнений и заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовку ко всем видам контроля, в том числе к экзамену;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и т.п.;
- участие в работе факультативов, семинаров, конференциях и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе;

- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой университетом и органами студенческого самоуправления.

Результатом самостоятельной работы является устный или письменный отчет студента в форме: сообщения, доклада, реферата, творческой работы и т.д.

Объем времени, отведенный на самостоятельную работу (в академических часах), определяется учебным планом и конкретизируется в рабочей программе учебной дисциплины с ориентировочным распределением по темам и указанием рекомендуемых форм выполнения самостоятельной работы и форм ее контроля.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой и учебным планом, осуществляется студентами инициативно с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **3.1. Лекционные занятия**

Лекционные занятия проводятся в аудитории с применением мультимедийного оборудования. Лекции имеют цель - систематизацию основы научных знаний по дисциплине и концентрации внимания обучающихся на наиболее актуальных проблемах, вопросах и положениях. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные вопросы темы, а также теоретически связанные с ней проблемы. В ходе лекции, обучающиеся не ведут конспектирование учебного материала, процесс которого требует значительного времени от общего времени, отводимого на лекцию. В случае необходимости (например, не понял суть, требуется уточнение и т.п.) обучающиеся делают пометки в рабочей тетради. Данный подход, во-первых, облегчает работу студента на лекции, во-вторых, позволяет преподавателю более полно изложить и разъяснить учебный материал, и, в-третьих, появляется время для ответов на вопросы студентов, возникших в ходе лекции и выборочного опроса студентов в начале лекции с целью оценки усвоения предыдущего учебного материала.

В заключении лекции преподаватель дает рекомендации на подготовку к практическим занятиям и обязательные к выполнению указания на самостоятельную работу. Обучающимся в электронном виде выдаётся презентация занятия, текст лекции и указываются рекомендуемые источники информации, что в совокупности необходимо для отражения в конспекте учебного материала. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения также с обязательным отражением в конспекте.

Самостоятельная работа с лекционным материалом, в первую очередь заключается в составлении конспекта, и её следует проводить в тот же день. Рекомендуется запись осуществлять на одной стороне листа, а другую оставлять для дальнейшей проработки учебного материала. Начинать самостоятельную работу следует с просмотра презентации лекции, что позволит восстановить в памяти учебный материал занятия. Далее рекомендуется работа с текстом лекции и источниками информации, разрешая и уточняя в ходе чтения, возникшие ранее затруднения и вопросы, с одновременным оформлением конспекта.

Конспект позволяет привести в систему знания и ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к ранее изученной теме. Конспектирование – один из самых сложных этапов самостоятельной работы. Каких-либо единых, пригодных для каждого студента методов и приемов конспектирования не существует. Однако это не исключает соблюдения некоторых, наиболее оправдавших себя общих правил, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов.

Главное в конспекте – не его объем, а содержание. Умение излагать материал сжато и кратко приходит с опытом и знаниями, но их накоплению помогает соблюдение простых правил: не торопиться записывать при первом же чтении, необходимо вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы как можно быстрее найти нужное положение. В процессе составления конспекта для наглядности обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы. Работая над конспектом, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими. Выборочное чтение имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данной дисциплины выборочное чтение, как способ освоения содержания, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим темам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Выбор вида ведения конспекта зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. План – это схема прочитанного материала, краткий перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план может заменить конспект. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его максимально законспектировать. Конспект – это систематизированное, логичное изложение источника.

Различают четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более исчерпывающий ответ по каждому вопросу.

Выбор вида ведения конспекта обучающийся осуществляет самостоятельно, исходя из своих личностных качеств, но с учётом указаний преподавателя.

### **3.2. Практические занятия**

Целью практических занятий является получение базовых навыков по применению теоретических знаний. Это необходимо при решении всевозможных задач на различных этапах практической деятельности.

#### *Задачи практических занятий:*

- закрепление и углубление знаний;
- создание практических навыков и умений в практической деятельности и повседневной жизни для: поиска, анализа и использования информации;
- анализа конкретных ситуаций и условий их реализации; изложения и аргументации собственных суждений по практической ситуации;
- развитие стремления и способности к самостоятельному исследованию изучаемых реальностей, их критической оценки.

Подготовка к практическим занятиям включает повторение теоретического (лекционного) материала и выполнение указаний преподавателя на подготовку к практическим занятиям. Значительную помощь в подготовке к практическим занятиям оказывают тематические сайты.

Практические занятия по дисциплине проводятся в различных формах. В частности, в форме дискуссий, круглых столов, анализа конкретных ситуаций с последующим выполнением индивидуальных заданий. Тематика и содержание индивидуальных заданий формируются индивидуально в соответствии с темами магистерских диссертаций и рекомендациями научных руководителей.

### **3.3. Подготовка рефератов (в виде контрольной работы)**

Реферат представляет собой сочинение на определенную тему, включающее обзор соответствующих научных и нормативных источников или изложение сути монографии, статьи, то есть, первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является самостоятельной творческой работой, выполненной и оформленной аналогично требованиям, изложенным в Положении «Правила оформления и требования к содержанию курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ». Рекомендуемый объем реферата – от 10 до 15 печатных страниц.

При работе над рефератом изначально необходимо составить план, который раскрывал бы заявленную проблему. Единой схемы составления плана не существует, главное в том, чтобы его пункты соответствовали логической схеме. Первый элемент плана – введение, далее следует основная часть, заключение, список используемых источников.

Во введении необходимо обосновать актуальность проблемы, наметить пути ее анализа и решения, дать краткий аналитический обзор литературы и обосновать структуру изложения материала.

Основная часть должна представлять последовательное изложение вопросов плана, каждому из вопросов должен предшествовать заголовок. Рекомендуется весь материал равномерно распределить по вопросам, а изложение каждого вопроса завершить кратким выводом. Содержание каждого из разделов (параграфов) должно раскрывать его название.

В заключении необходимо сделать концептуальный вывод по всей работе, который раскрывал бы главную проблему.

Библиографический список завершает работу. В него необходимо включить все источники информации, с которыми ознакомился автор, а не только те, которые были цитированы в тексте работы. Они должны быть сгруппированы следующим образом:

- нормативные акты (по юридической силе в нисходящем порядке, внутри группы равных по юридической силе – по дате издания);
- специальная литература (в алфавитном порядке);
- неопубликованные материалы;
- практические материалы.

Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и опiski, как в тексте, так и в цитатах, и в научно-справочном

аппарате не допустимы.

Результаты работы студент должен публично представить на экзаменационной сессии. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 5-7 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей. При выступлении приветствуется активное использование мультимедийного сопровождения доклада (презентация, видеоролики, аудиозаписи).

Обучаемый выбирает вариант задания в соответствии с последними двумя цифрами зачетки. Оформленная работа высылается для проверки преподавателю на адрес деканата факультета «Авиастроение».

Темы заданий.

Общие темы

00. Основы проектирования самолётов гражданской авиации.

1. Современные тенденции автоматизации пилотирования.
2. Изучение концепции интегрированной модульной авионики (ИМА).
3. Компоненты и структура самолётных электросистем.
4. Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии в авиации.
5. Методы анализа надежности технических систем самолёта.
6. Критерии оценки качества и эффективности бортового оборудования.
7. Организация систем пожаротушения на борту современного воздушного судна.
8. Современная система предотвращения столкновений TCAS III.
9. Совершенствование структуры радионавигационного оборудования воздушных судов.

Авионика и автоматика полёта

10. История развития авиационной приборной панели (cockpit).
11. Аварийные ситуации и роль автоматического контроля в предотвращении катастроф.
12. Автоматическое распознавание препятствий на маршруте полёта.
13. Система предупреждения близости земли GPWS/EGPWS.
14. Проектирование интерфейсов взаимодействия пилота и техники.
15. Создание адаптивной системы стабилизации полёта.
16. Средства повышения ситуационной осведомлённости экипажа.
17. Самообучающиеся алгоритмы машинного зрения для автопилотов.
18. Прогресс цифровой связи между пилотом и диспетчером (CPDLC).
19. Практики дистанционного обновления программного обеспечения авионики.

Силовые установки и двигатели

20. Конструктивные особенности турбореактивных двухконтурных двигателей (ТРДД).
21. Расчёт характеристик экономичности авиадвигателя.
22. Надежность газотурбинных силовых установок (ГТУ).
23. Двигатель LEAP и новые технологические достижения в двигателестроении.
24. Контроль температуры двигателя и эффективность охлаждения.
25. Материалы и покрытия лопаток компрессора и турбины.
26. Тенденции разработки электродвигательных установок.
27. Подавление шума и вибрации двигателей воздушных судов.
28. Регулирование расхода топлива современными авиадвигателями.
29. Гибридные силовые установки в перспективе авиастроения.

Навигационные системы

30. Работа спутниковых навигационных систем GPS/GNSS в авиации.
31. Мультимодальная интеграция аэронавигационных датчиков.
32. Оценка точности определения местоположения самолёта средствами INS/GPS.
33. Проблема переориентации курса воздушного судна при сбоях навигации.
34. Дифференциальные методы коррекции сигналов ГНСС.
35. Программные средства обработки геопространственной информации в авиации.
36. Определение оптимального маршрута перелёта с учётом метеорологических условий.
37. Автономные устройства навигации беспилотников (UAVs).
38. Будущие возможности гиперспектральной визуализации местности для воздушной навигации.
39. Реализация концепции точного захода на посадку LPV (Localizer Performance with Vertical guidance).

#### Шасси и ходовая техника

40. Структура колесного шасси современных авиалайнеров.
41. Оптимальное проектирование амортизационно-пневматической подвески колёс шасси.
42. Методы минимизации износа пневматиков шасси крупных воздушных судов.
43. Обзор конструкций тормозных механизмов гражданского авиатранспорта.
44. Колёсные тормоза самолетов малой авиации.
45. Назначение и эксплуатация аварийных парашютных посадочных устройств.
46. Человеческий фактор при обслуживании гидроприводов механизма уборки-выпуска шасси.
47. Испытания узлов шасси на устойчивость к высоким нагрузкам.
48. Преимущества и недостатки противоскользящих покрытий взлетно-посадочной полосы.
49. Решение проблемы пробуксовки колес при посадке и торможении самолёта.

#### Антиинтерференционная защита и коммуникации

50. Электронные помехи и меры защиты авиасредств связи.
51. Актуальность и применение волоконно-оптических линий передачи данных на борту.
52. Радиочастотные системы дальних и ближних диапазонов на воздушных судах.
53. Безопасность беспроводных сетей Wi-Fi на борту самолёта.
54. Способы подавления радиоэлектронных шумов в условиях высоких частот.
55. Стандартные протоколы обмена информацией между устройствами авионики.
56. Повышение защищённости каналов передачи команд автопилотирования.
57. Многофункциональные дисплеи MFD/CDS и их интеграционные особенности.
58. Требования к защите телекоммуникационных антенн воздушного судна.
59. Комплексные исследования электромагнитной совместимости авиосистем.

#### Бортовое электрооборудование

60. Устройство и принцип работы генераторных установок самолёта.
61. Распределение электроэнергии на борту воздушного судна.
62. Аккумуляторные батареи повышенной ёмкости для нужд авиации.
63. Усовершенствования аккумуляторных батарей Li-Ion в авиационном строении.
64. Контроль заряда аккумуляторов и оптимизация энергопотребления.
65. Выравнивание напряжения и токов в сетях электропитания самолёта.
66. Полупроводниковые преобразователи постоянного тока на борту.
67. Причины перегрева проводников электрической сети воздушного судна.
68. Технология защиты кабельных трасс от механических повреждений.
69. Вопросы заземления и экранирования проводов электрики.



## Противопожарные системы

70. Теоретические основы пожарной безопасности воздушных судов.
71. Типы огнетушащих веществ, применяемых на бортах самолётов.
72. Составляющие автоматической системы обнаружения очагов возгорания.
73. Методология моделирования распространения огня на борту самолета.
74. Нормативы сертификации противопожарных систем воздушных судов.
75. Современные средства эвакуации пассажиров и экипажа при пожаре.
76. Действия экипажа при обнаружении пожара в грузовом отсеке.
77. Биометрическая идентификация членов экипажа при экстренной эвакуации.
78. Выбор эффективного способа тушения пожара в зоне турбин самолёта.
79. Возможности совершенствования противодымных масок кислородных систем.

## Гидравлика и пневмосистема

80. Принципы функционирования гидродинамических приводов современных самолётов.
81. Производительность насосов гидросистемы воздушных судов.
82. Устойчивость гидравлики к температурному воздействию.
83. Автоматический контроль давления жидкости в гидросистеме.
84. Современные материалы трубопроводов гидросистемы.
85. Эксплуатация пневмопривода дверей и люков воздушного судна.
86. Воздушные бустеры (air booster), их конструкция и назначение.
87. Улучшенные показатели герметичности пневматических систем.
88. Интерфейсы регулирования подачи воздуха в cabinную вентиляционную сеть.
89. Новый стандарт регулирования влажности воздуха в салоне самолёта.

## Климат-контроль и воздухообеспечение

90. Обработка поступающего атмосферного воздуха перед подачей в салон.
91. Функционирование системы кондиционирования самолёта.
92. Температура и влажность воздуха в комфортных зонах салона.
93. Микроклимат и безопасность на борту самолёта при длительных рейсах.
94. Экологические требования к работе кондиционеров самолётов.
95. Борьба с распространением инфекционных заболеваний в салонах самолётов.
96. Характеристики вентиляции кабины пилотов.
97. Особенности регулировки микроклимата в VIP-залах бизнес-класса.
98. Регламент дезинфекции климатического оборудования воздушного судна.
99. Направления улучшения систем очистки воздуха в будущем.

### 3.4. Подготовка эссе

Эссе - самостоятельная творческая письменная работа, представляющая собой развернутое и аргументированное изложение точки зрения обучающегося по предложенной теме.

Структурно эссе состоит из четырех элементов:

1. Введение. Во введении излагается в общем виде та позиция, которую предполагается отстаивать в основной части эссе.
2. Основная часть. В основной части представлены подробные ответы на вопрос или излагается позиция, подтверждаемая теоретическими аргументами и эмпирическими данными.
3. Заключение. В заключении резюмируются главные идеи основной части, подводящие к предполагаемому ответу на вопрос или заявленной точке зрения, делаются

выводы.

4. Список использованных источников. Указывается литература, которая используется при подготовке эссе.

Мнение автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мнение должно быть подкреплено доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы. Аргументы — это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнения ученых и др. Лучше приводить два-три аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным. Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли).

При подготовке основной части эссе рекомендуется использовать формулу П-О-П-С:

- П - положение (утверждение);
- О - объяснение;
- П - пример, иллюстрация;
- С - суждение (итоговое).

### 3.5. Подготовка научного доклада

Научный доклад представляет собой исследование по конкретной проблеме, изложенное перед аудиторией слушателей. Работа по подготовке научного доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов.

Научный доклад может быть подготовлен для выступления на занятии, конференции научного общества, или в рамках круглого стола. В любом случае успешное выступление во многом зависит от правильной организации самого процесса подготовки научного доклада. Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы:

1. выбор темы доклада;
2. подготовка материалов;
3. работа над текстом доклада;
4. подготовка к выступлению.

Подготовка к научному докладу начинается с выбора темы. Не следует выбирать слишком широкую тему научного доклада. Это связано с ограниченностью докладчика во времени. Доклад должен быть рассчитан на 7-15 минут. Работа по подбору материалов для доклада связана с изучением соответствующей тематики литературы.

В процессе работы над текстом доклада обучающиеся глубже постигают вопросы изучаемого предмета, поскольку:

- анализируются различные точки зрения, факты и события;
- ведется научно обоснованная полемика;
- обобщается материал;
- лаконично излагаются мысли;
- правильно оформляется работа с составлением плана библиографии и систематизацией информации.

*Текст научного доклада должен включать три основные части:*

- введение - краткое знакомство слушателей с обсуждаемой проблемой;
- основную часть - логическое продолжение вопросов, обозначенных автором во введении. В этой части доклада раскрывается тема выступления, приводятся необходимые доказательства (аргументы);
- заключение - обобщение основной мысли и идеи выступления. В заключении можно кратко повторить основные выводы и утверждения, прозвучавшие в основной части доклада.

Научный доклад представляет собой устное произведение и чтение вслух

подготовленного текста недопустимо. К особенностям хорошего выступления можно отнести следующее:

- до и после важных мыслей следует делать паузу;
- для большего акцента рекомендуется менять тон голоса и тембр речи (это сделает речь более выразительной);
- необходимо сохранять контакт с аудиторией во время выступления.

Таким образом, Вступление представляет собой краткое знакомство слушателей с обсуждаемой в докладе проблемой. Во вступлении должна быть сформулирована главная мысль, которая затем займет центральное место.

Основная часть доклада является логическим продолжением вопросов, обозначенных автором во введении. Именно в этой части доклада предстоит раскрыть тему выступления, привести необходимые доказательства (аргументы).

Для того чтобы правильно построить основную часть своего доклада, необходимо составить ее подробный план. Важность составления такого плана связана с основной задачей автора. Он должен в течение времени, отведенного на основную часть, суметь представить и изложить авторскую точку зрения по обозначенной в теме доклада проблеме. Наличие подробного плана позволяет выполнить эту задачу, дает возможность автору в сжатой форме донести свои идеи до аудитории и уложиться в установленный регламент.

Заключение имеет целью обобщить основные мысли и идеи выступления. В заключении можно кратко повторить основные выводы и утверждения, прозвучавшие в основной части доклада. На заключение можно возложить также функцию обобщения всего представленного докладчиком материала.

После доклада студент отвечает на вопросы. На основе обсуждения написанного и доложенного реферата ему выставляется соответствующая оценка.

### **3.6. Подготовка презентации**

Презентация – документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.). Цель презентации – донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной и наглядной форме. Мультимедийные презентации используются для того, чтобы выступающий смог на большом экране наглядно продемонстрировать материалы к своему сообщению.

*Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке:*

- титульный лист с заголовком темы и автором презентации;
- план презентации (5-6 пунктов - это максимум);
- основная часть (не более 10 слайдов);
- заключение (вывод).

*Общие требования к стилевому оформлению презентации*

Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать простые шаблоны без анимации, соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Не рекомендуется на одном слайде использовать более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Шрифт, выбираемый для презентации должен обеспечивать читаемость на экране и соответствовать выбранному шаблону оформления. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации.

Презентация не должна быть меньше 10 слайдов. Первый слайд – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: полное наименование образовательного учреждения, тема работы, фамилия, имя, отчество студента, фамилия, имя, отчество руководителя. Следующим слайдом должна быть цель работы и решаемые в ней задачи. Алгоритм дальнейшего выстраивания презентации соответствует логической

структуре работы и отражает последовательность ее этапов. Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде схем, диаграмм, таблиц. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала. Все слайды должны быть выдержаны в одном стиле и пронумерованы.

### **3.7. Работа с учебными пособиями, монографиями, периодикой**

Грамотная работа с источниками информации, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, овладению которыми необходимо настойчиво учиться. При работе с источниками информации недопустим формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило.

Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения, выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д.

Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Для этой цели можно завести специальную тетрадь или блокнот. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение конспекта прочитанного.

### **3.8. Подготовка к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен. Направлен на проверку конкретных результатов обучения, выявление овладения обучающимися системой знаний, умений и навыков, компетенций, полученных в процессе изучения дисциплины.

*Основные критерии оценки:*

- уровень освоения студентом теоретического материала;
- умение студента использовать теоретические положения при выполнении практических задач;
- четкость и обоснованность изложения ответа.

Подготовка обучающихся к промежуточной аттестации включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра и непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации.

Основным источником подготовки к экзамену должен являться конспект лекций, где учебный материал должен быть представлен в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники.

В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Особое внимание при подготовке к экзамену необходимо уделить терминологии, т.к. успешное

овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности.

Ответы на теоретические вопросы должны быть даны в соответствии с формулировкой вопроса и содержать не только изученный теоретический материал, но и собственное понимание проблемы. В ответах желательно привести примеры из практики. Если в процессе подготовки к промежуточной аттестации во время самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у обучающегося возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах обучающийся должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

#### **4. ВОПРОСЫ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ»**

1. Виды и назначение систем управления.
2. Требования к системе управления.
3. Основные схемы шасси
4. Основные конструктивные особенности стоек шасси.
5. Системы уборки и выпуска шасси.
6. Тормозная система шасси.
7. Система поворота колес передней опоры
8. Общие сведения об энергетических системах летательных аппаратов.
9. Принцип работы гидросистемы.
10. Автоколебания колес шасси типа «шимми».
11. Источники давления гидросистемы.
12. Бафтинг.
13. Соединительная арматура и потребители гидросистемы.
14. Определение и разновидности флаттера
15. Гондолы двигателей.
16. Водоснабжение ВС.
17. Авиационные топлива и их свойства.
18. Назначение топливной системы и требования к ней.
19. Состав топливной системы. Системы подачи и перекачки топлива
20. Навигационные спутниковые системы.
21. Агрегаты ПОС.
22. Надувные трапы. Матерчатый желоб и спасательные канаты.
23. Требования к ППС. Компоновочные схемы.
24. Системы кондиционирования воздуха в гермокабинах. Теплообменные аппараты.
25. Системы защиты топливных баков от взрыва.
26. Системы нейтрального газа.
27. Хладоновые системы.
28. Желатинизация и эмульгирование топлива.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	
Обуховский, А.Д., Телкова, Ю.В.	Теория авиационных двигателей: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2012	ЭБС
Васечкин, Ю.С., Оболенский, Ю.Г.	Гидравлические приводы летательных аппаратов	МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008	ЭБС
Мищенко, А.В.	Исполнительный механизм РМ 1-4 автомата стабилизации летательного	МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013	ЭБС
Чичиндаев, А.В.	Системы жизнеобеспечения и оборудование летательных аппаратов:	Новосибирск: Новосибирский	ЭБС
Чичиндаев, А.В.	Системы жизнеобеспечения и оборудование летательных аппаратов:	Новосибирск: Новосибирский	ЭБС
Дополнительная литература			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	
Дьяченко, Ю.В., Горбачев, М.В.	Термодинамика циклов авиационных систем кондиционирования воздуха	Новосибирск: НГТУ, 2011	ЭБС
Игнатьева, А.В., Чемезов, В.Л.	Расчет аэродинамических характеристик самолета с механизацией крыла: учебное	Новосибирск: НГТУ, 2010	ЭБС
Курлаев, Н.В., Нарышева, Г.Г.	Теоретические основы самолето- и вертолетостроения: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2013	ЭБС
Припадчев, А.Д., Горбунов, А.А.	Автоматизация расчета на прочность элементов конструкции воздушного	Оренбург: ОГУ, 2014	ЭБС
Припадчев, А.Д., Султанов, Н.З.	Эскизное проектирование воздушных судов: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2012	ЭБС
Припадчев, А.Д., Султанов, Н.З.	Комплексный экономический анализ парка воздушных судов: учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2012	ЭБС
Шульженко, М.Н., Рябинина, Н.З.	Конструкция самолетов	Москва: Машиностроение, 1971	ЭБС
Горощенко, Б., Осокин, П.	Конструкция современных самолетов	Москва: Государственное военное	ЭБС
Остославский, И.В., Титов, В.М.	Аэродинамический расчет самолетов	Москва Ленинград: ОНТИ НКТП СССР.	ЭБС
Дьяченко, Ю.В., Горбачев, М.В.	Термодинамика циклов авиационных систем кондиционирования воздуха:	Новосибирск: Новосибирский	ЭБС
Гарганеев, А.Г.	Функциональные системы летательных аппаратов. Электрическое и электронное	Томск: Томский политехнический	ЭБС
Захаров, А.С., Сабельников, В.И.	Авиационное гидравлическое оборудование: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский	ЭБС
Захаров, А.С., Сабельников, В.И.	Авиационное гидравлическое оборудование: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский	ЭБС
Методические разработки			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	
Орлов, А.А.	Технологии оценивания результатов образовательного процесса в вузе в контексте компетентностного подхода: учебное пособие для преподавателей и	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	ЭБС