



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы  
по междисциплинарному курсу  
МДК.01.01 Конструкция и конструкторская документация  
летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования,  
систем)  
специальности  
24.02.01 Производство летательных аппаратов**

**Иркутск, 2018**

РАССМОТРЕНЫ  
С №16 от 23.05.2018г.  
Председатель ЦК

  
/ В.К. Задорожный  
/

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР

  
Е.А. Коробкова

| № | Разработчик ФИО            |
|---|----------------------------|
| 1 | Кончилов Виктор Васильевич |

### **Пояснительная записка**

МДК.01.01 Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем) относится к ПМ.01 Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли). Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

#### **Основные цели самостоятельной работы:**

- формирование общих и профессиональных компетенций;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления;
- развитие исследовательских умений.

Методические рекомендации помогут обучающимся целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

#### **Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:**

- Слушать, записывать и запоминать лекцию.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбирать свой уровень подготовки задания.
- Обращать внимание на рекомендуемую литературу.
- Учиться кратко излагать свои мысли.
- Использовать общие правила написания конспекта.
- Обращать внимание на достижение основной цели работы.

## Тематический план

| Раздел Тема                                                                | Тема занятия                                                                                                                                                              | Название работы                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Раздел 1. Общие сведения о летательном аппарате</b><br>Тема 1. Введение | Научно-технические проблемы и перспективы развития летательных аппаратов. Летательные аппараты с различными принципами создания подъемной силы (легче и тяжелее воздуха). | Создание презентации на тему: «Перспективы развития пассажирских самолётов» (на примере отечественной авиационной техники)                                                                                      | 4                |
| Тема 2. Основные свойства и требования к летательному аппарату             | Противоречивость требований к летательным аппаратам.                                                                                                                      | Создание презентации на тему: «Развитие аэродинамических форм самолётов и вертолёт» (на примере отечественной авиационной техники)                                                                              | 4                |
| Тема 3. Нагрузки, действующие на летательные аппараты.                     | Нагрев летательных аппаратов и меры борьбы с ним.                                                                                                                         | Написание реферата на тему: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещения крыла на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)                              | 4                |
| Тема 4. Элементы строительной механики летательных аппаратов               | Определение и назначение основных силовых элементов конструкции, примеры их применения. Центр жесткости сечения.                                                          | Создание презентации на тему: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы крыла» (на примере отечественной авиационной техники)                                                                               | 4                |
| Тема 5. Конструкция и расчёт на прочность крыла летательного аппарата      | Нагрузки на крыло. Распределение нагрузки по размаху и хорде. Основные силовые элементы крыла: назначение и расположение.                                                 | Написание письменной работы на тему: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы оперения (на примере отечественной авиационной техники)                                                                      | 3                |
|                                                                            | Особенности конструкции носка, хвостовой и концевой частей крыла, обтекателей                                                                                             | Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещение горизонтального оперения на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники) | 4                |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Тема 6. Конструкция и расчёт на прочность оперения летательного аппарата                                               | Назначение, требования к оперению. Схема оперения. Расположение на летательном аппарате.                                                                     | Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции оперения самолётов Су-27 и Як-130»                                                       | 2 |
|                                                                                                                        | Конструкция горизонтального оперения. Конструкция стабилизатора и руля высоты.                                                                               | Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)                     | 7 |
|                                                                                                                        | Контрольная работа. Выполнение варианта тестового задания по теме: «Конструкция и работа оперения летательного аппарата»                                     | Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»                                   | 8 |
| Тема 8. Конструкция и расчёт на прочность шасси летательного аппарата                                                  | Конструкция опорных элементов шасси.                                                                                                                         | Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа"                                              | 8 |
|                                                                                                                        | Расчёт сечения балочного шасси с подкосом на прочность                                                                                                       | Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку и устойчивость размещения шасси на самолёте и вертолёте» (на примере основных схем шасси) | 5 |
| Тема 9. Конструкция и расчёт на прочность системы управления летательного аппарата                                     | Анализ конструкции и выполнение эскиза системы управления одного из типов летательного аппарата.                                                             | Написание реферата на тему: «Электродистанционное и реактивное управление летательным аппаратом»                                                                | 5 |
| <b>Раздел 2.</b><br><b>Конструкторская документация летательных аппаратов</b><br>Тема 1. Конструкторская документация. | Определение. Виды и комплектность конструкторской документации. Чертёж, чертёж- схема, спецификация, техническое описание, ведомости, пояснительная записка. | Создание презентации на тему: «Анализ аэродинамических и геометрических данных самолётов- прототипов на примере семейства самолётов Су-27»                      | 5 |
|                                                                                                                        | Составление спецификаций и                                                                                                                                   | Написание письменной работы по теме:                                                                                                                            | 4 |

|                                                     |                                                                                                                               |                                                                                                                            |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                     | технических требований к сборочным чертежам летательного аппарата                                                             | «Применение основных критериев по выбору авиационных материалов на примере самолёта Су-27»                                 |   |
| Тема 2. Единая система конструкторской документации | Оформление изменений в конструкторской документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства | Написание письменной работы по теме: «Анализ применения деталей из композиционных материалов в конструкции Су-27 и Як-130» | 1 |

## **Самостоятельная работа №1**

**Название работы:** Создание презентации на тему: «Перспективы развития пассажирских самолётов» (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** углубления и расширения теоретических знаний..

**Уровень СРС:** эвристическая.

**Форма контроля:** проверка презентации на цифровом носителе.

**Количество часов на выполнение:** 4 часа.

**Задание:**

Создание презентации по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет на примере самолетов «СуперДжет» и «МС-21».

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В презентации показаны наиболее перспективные направления развития гражданских самолетов с учетом применения новых материалов и технологий в конструкции летательных аппаратов и авиадвигателестроения (на примере самолетов «СуперДжет» и «МС-21», а также двигателей ПС-90 и П-14)
- оценка «4» - В презентации показана часть перспективных направлений развития гражданских самолетов с учетом применения новых материалов и технологий в конструкции летательных аппаратов и авиадвигателестроения (на примере самолетов «СуперДжет» и «МС-21»)
- оценка «5» - В презентации показана часть перспективных направлений развития гражданских самолетов с учетом применения новых материалов и технологий в конструкции летательных аппаратов и авиадвигателестроения без приведения примеров.

## **Самостоятельная работа №2**

**Название работы:** Создание презентации на тему: «Развитие аэродинамических форм самолётов и вертолётов» (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** углубления и расширения теоретических знаний...

**Уровень СРС:** воспроизводящая.

**Форма контроля:** проверка презентации на цифровом носителе..

**Количество часов на выполнение:** 4 часа.

**Задание:**

создание презентации по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет на примере самолётов ЯК-42 и МС-21.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - - В презентации показаны не все основные направления развития аэродинамических форм отечественных летательных аппаратов по

этапам развития авиации. Не отмечено влияние требований к характеристикам летательных аппаратов на их аэродинамические формы.

оценка «4» - В презентации показаны основные направления развития аэродинамических форм отечественных летательных аппаратов по этапам развития авиации. Отмечено влияние требований к характеристикам летательных аппаратов на их аэродинамические формы.

оценка «5» - В презентации показаны основные направления развития аэродинамических форм отечественных летательных аппаратов по этапам развития авиации. Влияние на развитие аэродинамических форм изменяющихся требований к характеристикам летательных аппаратов. Приведены примеры.

### **Самостоятельная работа №3**

**Название работы:** Написание реферата на тему: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещения крыла на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** углубления и расширения теоретических знаний....

**Уровень СРС:** эвристическая.

**Форма контроля:** проверка реферата...

**Количество часов на выполнение:** 4 часа.

**Задание:**

Написание реферата по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет на примере самолётов ЯК-40 и АН-24.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - В реферате описано влияние размещения крыла на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов (на выбор). Не перечислены дополнительные факторы, влияющие на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов.

оценка «4» - В реферате описано влияние V-крыла и размещения крыла на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов (на выбор). Перечислены не все дополнительные факторы, влияющие на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов.

оценка «5» - В реферате описано влияние V-крыла, формы крыла в плане и размещения крыла на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов (на выбор). Перечислены дополнительные факторы, влияющие на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов.

#### **Самостоятельная работа №4**

**Название работы:** Создание презентации на тему: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы крыла» (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов...

**Уровень СРС:** творческая.

**Форма контроля:** проверка презентации на цифровом носителе.

**Количество часов на выполнение:** 4 часа.

**Задание:**

Создание презентации по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет на примере самолётов МИГ-19, МИГ-23, СУ-56.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В презентации рассмотрены вопросы изменения формы крыла в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Не указаны причины применения стреловидного крыла, крыла изменяемой стреловидности. Не в полном объеме рассмотрены аспекты изменения конструктивно-силовой схемы стреловидного крыла, оживального крыла, крыла изменяемой стреловидности. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.
- оценка «4» - В презентации рассмотрены вопросы изменения формы крыла в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Причины применения стреловидного крыла, крыла изменяемой стреловидности. Не в полном объеме рассмотрены аспекты изменения конструктивно-силовой схемы стреловидного крыла, оживального крыла, крыла изменяемой стреловидности. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.
- оценка «5» - В презентации рассмотрены вопросы изменения формы крыла в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Причины применения стреловидного крыла, крыла изменяемой стреловидности. Рассмотрены аспекты изменения конструктивно-силовой схемы стреловидного крыла, оживального крыла, крыла изменяемой стреловидности. Упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.

#### **Самостоятельная работа №5**

**Название работы:** Написание письменной работы на тему: «Развитие формы и

конструктивно-силовой схемы оперения (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов..

**Уровень СРС:** творческая.

**Форма контроля:** проверка письменной работы...

**Количество часов на выполнение:** 3 часа.

**Задание:**

Написание письменной работы по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет на примере самолётов ИЛ-18 и ЯК-42.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы оперения в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Не указаны причины применения стреловидного и цельноповоротного оперения. Не в полном объеме рассмотрены аспекты изменения конструктивно-силовой схемы стреловидного и цельноповоротного оперения. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.
- оценка «4» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы оперения в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Причины применения стреловидного и цельноповоротного оперения. Не в полном объеме рассмотрены аспекты изменения конструктивно-силовой схемы стреловидного и цельноповоротного оперения. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.
- оценка «5» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы оперения в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Причины применения стреловидного и цельноповоротного оперения. Рассмотрены аспекты изменения конструктивно-силовой схемы стреловидного и цельноповоротного оперения. Упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения

### **Самостоятельная работа №6**

**Название работы:** Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещение горизонтального оперения на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических..

**Уровень СРС:** творческая.

**Форма контроля:** проверка домашнего задания.

**Количество часов на выполнение:** 4 часа.

**Задание:**

Выполнение домашнего задания по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет на примере самолётов ИЛ-18 и Як-42.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В домашнем задании описано влияние размещения оперения на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов (на выбор). Не перечислены дополнительные факторы, влияющие на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов.
- оценка «4» - - В домашнем задании описано влияние размещения оперения на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов (на выбор). Перечислены не все дополнительные факторы, влияющие на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов.
- оценка «5» - В домашнем задании описано влияние размещения оперения на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов (на выбор). Не перечислены дополнительные факторы, влияющие на балансировку, устойчивость и управляемость самолетов и вертолетов.

### **Самостоятельная работа №7**

**Название работы:** Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции оперения самолётов Су-27 и Як-130».

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов..

**Уровень СРС:** творческая.

**Форма контроля:** проверка письменной работы..

**Количество часов на выполнение:** 2 часа.

**Задание:**

Написание письменной работы по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В письменной работе не в полном объеме приведены конструктивно-силовые схемы оперения самолетов Су-27 и Як-130, не в полном объеме описаны и не проанализированы отличия конструктивно-силовых схем и указаны причины.
- оценка «4» - В письменной работе приведены конструктивно-силовые схемы оперения самолетов Су-27 и Як-130, не в полном объеме описаны и проанализированы отличия конструктивно-силовых схем и указаны причины.

оценка «5» - В письменной работе приведены конструктивно-силовые схемы оперения самолетов Су-27 и Як-130, описаны и проанализированы отличия конструктивно-силовых схем и указаны причины

### **Самостоятельная работа №8**

**Название работы:** Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники).

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка письменной работы..

**Количество часов на выполнение:** 7 часов.

**Задание:**

Написание письменной работы по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет

**Критерии оценки:**

оценка «3» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы фюзеляжей в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Не рассмотрено влияние увеличившихся нагрузок. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.

оценка «4» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы фюзеляжей в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Рассмотрено влияние увеличившихся нагрузок. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.

оценка «5» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы фюзеляжей в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Рассмотрено влияние увеличившихся нагрузок. Упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.

### **Самостоятельная работа №9**

**Название работы:** Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130».

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов.

**Уровень СРС:** творческая.

**Форма контроля:** проверка письменной работы.

**Количество часов на выполнение:** 8 часов.

**Задание:**

Написание письменной работы по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы фюзеляжей в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Не рассмотрено влияние увеличившихся нагрузок. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.
- оценка «4» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы фюзеляжей в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Рассмотрено влияние увеличившихся нагрузок. Не упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.
- оценка «5» - В письменной работе рассмотрены вопросы изменения формы фюзеляжей в зависимости от роста скоростей полета самолетов. Рассмотрено влияние увеличившихся нагрузок. Упомянуты вопросы изменения конструктивно-силовой схемы с развитием технологии процесса самолетостроения.

**Самостоятельная работа №10**

**Название работы:** Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно- посадочных устройств полоскового и рессорного типа".

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов.

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка презентации..

**Количество часов на выполнение:** 8 часов.

**Задание:**

Создание презентации по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В презентации не в полном объеме рассмотрена конструкция взлетнопосадочных устройств полоскового и рессорного типа, не указаны причины их использования, не приведены примеры летательных аппаратов, на которых они используются.
- оценка «4» - - В презентации рассмотрена конструкция взлетно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа, указаны причины их использования, не приведены примеры летательных аппаратов, на которых они используются.
- оценка «5» - В презентации рассмотрена конструкция взлетно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа, указаны причины и

области их использования, приведены примеры летательных аппаратов, на которых они используются

### **Самостоятельная работа №11**

**Название работы:** Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку и устойчивость размещения шасси на самолёте и вертолёте» (на примере основных схем шасси).

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка домашнего задания..

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Выполнение домашнего задания по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В домашнем задании не в полном объеме описаны факторы, влияющие на балансировку, устойчивость летательного аппарата при нахождении на поверхности аэродрома. Рассмотрены основные схемы шасси, не рассмотрены их достоинства и недостатки, не проведен анализ влияния размещения шасси на балансировку и устойчивость самолетов и вертолетов
- оценка «4» - В домашнем задании не в полном объеме описаны факторы, влияющие на балансировку, устойчивость летательного аппарата при нахождении на поверхности аэродрома. Рассмотрены основные схемы шасси, рассмотрены их достоинства и недостатки, не проведен анализ влияния размещения шасси на балансировку и устойчивость самолетов и вертолетов.
- оценка «5» - В домашнем задании описаны факторы, влияющие на балансировку, устойчивость летательного аппарата при нахождении на поверхности аэродрома. Рассмотрены основные схемы шасси, проведен анализ влияния размещения шасси на балансировку и устойчивость самолетов и вертолетов.

### **Самостоятельная работа №12**

**Название работы:** Написание реферата на тему: «Электродистанционное и реактивное управление летательным аппаратом».

**Цель работы:** углубления и расширения теоретических знаний.

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка реферата..

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Написание реферата по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - Реферат содержит не достаточную информацию о системах электродистанционного управления, не содержит причин перехода на указанные системы управления, не приведены достоинства и недостатки систем, примеры применения. Не в полном объеме рассмотрены вопросы управления летательными аппаратами вертикального взлета и посадки и особенности управления на режимах взлета, посадки и висения, причины использования реактивного управления. Не приведены примеры использования систем реактивного управления.
- оценка «4» - Реферат содержит информацию о системах электродистанционного управления, причины перехода на указанные системы управления, не приведены достоинства и недостатки систем, примеры применения. Не в полном объеме рассмотрены вопросы управления летательными аппаратами вертикального взлета и посадки и особенности управления на режимах взлета, посадки и висения, причины использования реактивного управления. Не приведены примеры использования систем реактивного управления.
- оценка «5» - Реферат содержит не достаточную информацию о системах электродистанционного управления, не содержит причин перехода на указанные системы управления, не приведены достоинства и недостатки систем, примеры применения. Не в полном объеме рассмотрены вопросы управления летательными аппаратами вертикального взлета и посадки и особенности управления на режимах взлета, посадки и висения, причины использования реактивного управления. Не приведены примеры использования систем реактивного управления.

**Самостоятельная работа №13**

**Название работы:** Создание презентации на тему: «Анализ аэродинамических и геометрических данных самолётов- прототипов на примере семейства самолётов Су-27».

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка презентации..

**Количество часов на выполнение:** 5 часов.

**Задание:**

Создание презентации по указанной теме. Необходимую информацию по теме

найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В презентации не в полном объеме рассмотрены аэродинамические и геометрические данные самолета Су-27 и его прототипов, проведен не достаточный анализ указанных характеристик, в не достаточном объеме выявлены положительные и отрицательные качества, не сделаны выводы.
- оценка «4» - В презентации не в полном объеме рассмотрены аэродинамические и геометрические данные самолета Су-27 и его прототипов, проведен не достаточный анализ указанных характеристик, не в полном объеме выявлены положительные и отрицательные качества, сделаны выводы.
- оценка «5» - В презентации рассмотрены аэродинамические и геометрические данные самолета Су-27 и его прототипов, проведен анализ указанных характеристик, выявлены положительные и отрицательные качества, сделаны выводы

**Самостоятельная работа №14**

**Название работы:** Написание письменной работы по теме: «Применение основных критериев по выбору авиационных материалов на примере самолёта Су-27».

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических..

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка письменной работы..

**Количество часов на выполнение:** 4 часа.

**Задание:**

Написание письменной работы по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

- оценка «3» - В письменной работе не в полном объеме описаны основные требования, предъявляемые к конструкции самолета Су-27. Исходя из указанных требований, выявлены не все требования к авиационным материалам, не в полном объеме рассмотрены критерии по выбору авиационных материалов и плохо обосновано применение материалов в конструкции самолета Су-27.
- оценка «4» - - В письменной работе описаны основные требования, предъявляемые к конструкции самолета Су-27. Исходя из указанных требований, выявлены требования к авиационным материалам, не в полном объеме рассмотрены критерии по выбору авиационных материалов и плохо обосновано применение материалов в конструкции самолета Су-27.

оценка «5» - В письменной работе описаны основные требования, предъявляемые к конструкции самолета Су-27. Исходя из указанных требований, выявлены требования к авиационным материалам, рассмотрены критерии по выбору авиационных материалов и обосновано применение материалов в конструкции самолета Су-27.

### **Самостоятельная работа №15**

**Название работы:** Написание письменной работы по теме: «Анализ применения деталей из композиционных материалов в конструкции Су-27 и Як-130».

**Цель работы:** систематизация и закрепление теоретических и практических знаний студентов...

**Уровень СРС:** реконструктивная.

**Форма контроля:** проверка письменной работы..

**Количество часов на выполнение:** 1 час.

**Задание:**

Написание письменной работы по указанной теме. Необходимую информацию по теме найти с помощью электронных ресурсов сети Интернет.

**Критерии оценки:**

оценка «3» - В письменной работе описаны основные требования, предъявляемые к конструкции самолетов Су-27 и Як-130. Исходя из указанных требований, выявлены требования к авиационным материалам, и обосновано применение композиционных материалов в конструкции самолетов Су-27 и Як-130. Проведен анализ использования композитных материалов

оценка «4» - В письменной работе описаны основные требования, предъявляемые к конструкции самолетов Су-27 и Як-130. Исходя из указанных требований, выявлены не все требования к авиационным материалам, и слабо обосновано применение композиционных материалов в конструкции самолетов Су-27 и Як-130. Проведен анализ использования композитных материалов

оценка «5» - В письменной работе описаны не все основные требования, предъявляемые к конструкции самолетов Су-27 и Як-130. Исходя из указанных требований, выявлены не все требования к авиационным материалам, и не обосновано применение композиционных материалов в конструкции самолетов Су-27 и Як-130. Не проведен анализ использования композитных материалов