

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ “КнТО АД”,

РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ

ВЕСНА, 8 СЕМЕСТР

В следующих темах под термином "двигатель" понимаются двигатели Д-30КУ-154, КП, НК-86; под термином "ВСУ" понимаются двигатели ТА-6А, ВСУ-10.

Далее особо не оговаривается, что по всем темам студент должен знать размещение на изучаемом объекте агрегатов, датчиков, регулировочных элементов и уметь показать их на образцах техники, размещенных в лабораториях, дав краткую характеристику.

Тема 3. Основные технические данные и характеристики Регламента и процессов ТО двигателя. Хранение и замена двигателя.

Методические указания к изучению темы 3.

Литература: [1], с. 5...13, 209...219 или [3], с. 4...16, 302...314.

Центральные вопросы темы: назначение и состав двигателя, основные технические данные двигателя, основные режимы работы двигателя, дроссельная, высотная и скоростная характеристики двигателя, хранение и замена двигателя, расположение транспортировочных и монтажных узлов на двигателе, замена двигателя в условиях эксплуатационного предприятия, применяемые приспособления и устройства.

Заполните разделы 1,2 первой части журнала практических занятий.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте назначение и состав двигателя.
2. Перечислите основные характеристики двигателя.
3. Что представляют дроссельная, высотная и скоростная характеристики двигателя?
4. Покажите на двигателе расположение транспортировочных и монтажных

узлов.

5. Какие требования применяют к хранению и транспортировке двигателя?

Тема 4. Компрессор низкого давления двигателя (КНД): конструкция и техническое обслуживание (КиТО).

Методические указания к изучению темы 4.

Литература: [1], с. 29...42, 54, 209...210 или [3], с. 17...35, 53-56, 304...309, 315.

Центральные вопросы темы: рабочий процесс компрессора, конструкция компрессора низкого давления, влияние особенностей конструкции на техническую эксплуатацию компрессора НД (замки шарнирного типа, упруго-демпферные элементы опор, передние кромки лопаток входных направляющих аппаратов, антивибрационные полки и др.), опоры ротора КНД, работа упруго-демпферной опоры, возможные неисправности КНД - способы их предупреждения, обнаружение и устранение, допустимые повреждения лопаток КНД, техническое обслуживание КНД.

Заполните раздел 3 первой части журнала практических занятий.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте рабочий процесс компрессора двигателя.
2. С какой целью в конструкции опор применяют упруго-демпферные элементы?
3. Как осуществляется обогрев лопаток входного направляющего аппарата?
4. В каких зонах пера рабочих лопаток не допускается никаких повреждений?
5. Какие работы выполняются при оперативном техническом обслуживании компрессора низкого давления?
6. Какие работы выполняются при периодическом техническом обслуживании компрессора низкого давления?
7. Какие датчики и агрегаты размещены на корпусе компрессора низкого давления? Покажите на двигателе.
8. Каковы возможные неисправности компрессора низкого давления, способы

их предупреждения, проявления и способы устранения?

Тема 5. Компрессор высокого давления двигателя (КВД): КиТО.

Методические указания к изучению темы 5.

Литература: [1], с. 43...54, 209...210 или [3], с. 36...56, 304...309, 315.

Центральные вопросы темы: рабочий процесс компрессора, конструкция компрессора высокого давления, влияние особенностей конструкции на техническую эксплуатацию компрессора НД (упруго-демпферные элементы опор, механизация компрессора: регулируемый входной направляющий аппарат и клапаны перепуска воздуха, агрегаты привода механизации компрессора высокого давления двигателя, помпаж двигателя, система отбора воздуха от компрессора и др.), опоры ротора КВД, прокрутка ротора КВД, работа упруго-демпферной опоры, возможные неисправности КВД - способы их предупреждения, обнаружение и устранение, допустимые повреждения лопаток КВД, техническое обслуживание КВД.

Заполните раздел 5 первой части журнала практических занятий.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте рабочий процесс компрессора двигателя и обоснуйте необходимость применения механизации компрессора.
2. Как осуществляется изменение угла установки лопаток регулируемого входного направляющего аппарата?
3. Как осуществляется перепуск воздуха?
4. Как осуществляется ручная прокрутка ротора КВД?
5. Какие работы выполняются при оперативном техническом обслуживании компрессора высокого давления?
6. Какие работы выполняются при периодическом техническом обслуживании компрессора высокого давления?
7. Какие датчики и агрегаты размещены на корпусе компрессора высокого давления? Покажите на двигателе.
8. Каковы возможные неисправности компрессора высокого давления, способы

их предупреждения, проявления и способы устранения? Покажите на двигателе.

Тема 6. Система отбора воздуха от двигателя: КиТО.

Конструкция, работа, возможные неисправности, обнаружение и устранение. Техническое обслуживание системы.

Методические указания к изучению темы 6.

Литература: [1], с. 110...114, 209...210 или [3], с. 59...62, 304...309, 315...320.

Центральные вопросы темы: система отбора воздуха на двигательные нужды: состав системы, детали, агрегаты, датчики и их размещение на двигателе и работа системы; система отбора воздуха на самолетные нужды: состав системы, детали, агрегаты их размещение на двигателе и работа системы; возможные неисправности системы - способы их предупреждения, обнаружение и устранение, техническое обслуживание системы отбора воздуха.

Вопросы:

1. Каковы условия включения противообледенительной системы двигателя?
2. В каких точках двигателя осуществляется отбор воздуха и на какие нужды?  
Покажите на двигателе элементы систем отбора воздуха.
3. Каковы возможные неисправности системы отбора воздуха от двигателя, способы их предупреждения, признаки неисправностей и способы устранения?
4. Какие работы выполняются при оперативном и периодическом техническом обслуживании системы отбора воздуха от двигателя?

Тема 7. Разделительный корпус, центральный привод и коробки приводов, привод постоянных оборотов: КиТО.

Методические указания к изучению темы 7.

Литература: [1], с. 55...62, 183...189, 209...210 или [3], с. 28...29, 145...148, 304...309, 315.

Центральные вопросы темы: разделительный корпус: назначение, конструкция, работа, возможные неисправности, обнаружение и устранение. Центральный привод и коробки приводов: конструкция, работа, возможные неисправности, обнаружение и устранение. Размещение агрегатов, обслуживающих двигатель и самолет на коробках приводов (всех). Привод постоянных оборотов: назначение, конструкция, работа, возможные неисправности- способы их предупреждения, обнаружение и устранение. Техническое обслуживание приводов.

Заполните раздел 4 первой части журнала практических занятий.

Вопросы:

1. Сколько коробок приводов установлено на двигатель и их названия?
2. Назначение центрального привода двигателя?
3. Перечислите и покажите все агрегаты, размещенные на коробках приводов с краткой характеристикой агрегатов.
4. Каково назначение привода постоянных оборотов и как обеспечивается постоянство оборотов генератора двигателя?
5. Какие работы выполняются при техническом обслуживании приводов в процессе эксплуатации двигателя?
6. Каковы типичные неисправности приводов двигателя, способы их предупреждения, их признаки и способы устранения?

Тема 8. Камера сгорания двигателя: КиТО.

Методические указания к изучению темы 8.

Литература: [1], с. 63...70, 209...210 или [3], с. 63...76, 304...309, 315.

Центральные вопросы темы: назначение и рабочий процесс камеры сгорания, устройства розжига камеры сгорания, типы форсунок и их работа, изменение рабочих характеристик элементов камеры сгорания в процессе эксплуатации, возможные неисправности камеры сгорания, способы их предупреждения, обнаружение и устранение. Техническое обслуживание камеры сгорания.

Заполните раздел 6 первой части журнала практических занятий.

Вопросы:

1. Опишите тип камеры сгорания, форсунок и системы розжига камеры сгорания, особенности их работы.
2. Какие характеристики камер сгорания и их элементов изменяются в процессе эксплуатации двигателей и как это влияет на надежность двигателя?
3. Каковы типичные неисправности камер сгорания двигателя, способы их предупреждения, обнаружения и устранения?
4. Какие работы проводятся при техническом обслуживании камер сгорания и их элементов по оперативным и периодическим формам ТО?

Тема 9. Турбины двигателя: КиТО.

Методические указания к изучению темы 9.

Литература: [1], с. 71...81, 209...210 или [3], с. 77...96, 304...309.

Центральные вопросы темы: назначение и рабочий процесс турбин двигателя (высокого и низкого давления), система охлаждения турбин двигателя, система управления радиальными зазорами проточной части двигателя, система контроля и ограничения температуры газов, возможные неисправности турбин - способы их предупреждения, обнаружение и устранение, техническое обслуживание турбин.

Заполните разделы 7,8 первой части журнала практических занятий.

Вопросы:

1. Охарактеризуйте назначение и рабочий процесс турбин двигателя.
2. Охарактеризуйте систему охлаждения турбин двигателя.
3. Каковы возможные неисправности турбин? Поясните способы их предупреждения, обнаружение и устранение.
4. Перечислите виды работ по техническому обслуживанию турбин.
5. Какие особые меры техники безопасности необходимо соблюдать при проведении технического обслуживания турбин двигателя.

*Литература по конкретной авиационной технике и регламентирующая литература*

- 1.Авиационные двухконтурные двигатели Д-30КУ и Д-30КП (конструкция, надежность и опыт эксплуатации) / Л.П.Лозицкий, М.Д.Авдошко, В.Ф.Березлев и др.— М.: Машиностроение, 1988.
- 2.Хаустов И.Г., Фельдман Е.Л. Авиационный двухконтурный двигатель НК-8-2.- М.: Машиностроение, 1975.
- 3.Фельдман Е.Л.,Черкасов Л.А. Авиационный двухконтурный двигатель НК-86.- М.: Машиностроение, 1982.
4. Пивоваров В.А. Авиационный двигатель ПС-90А (особенности конструкции, работа, эксплуатация): учеб. пособие. - М.:МИИГА,1989.
5. Акуленко В.С., Иноземцев А.А., Соловьев Б.А. Авиационный газотурбинный двигатель ПС-90А: учеб. пособие.- Л.:ОЛАГА,1990.
- 6.Павловский Н.И. Вспомогательные силовые установки самолетов.-М.: Транспорт,1977.
- 7.Технические описания Д-30КУ(КП), НК-8-2У, НК-86, ПС-90А, ТА-6А, ВСУ-10. Изд-во разработчика (ИВЦ МГТУ ГА, библиотеки предприятий).
8. Регламенты технического обслуживания двигателей Д-30КУ(КП), НК-8-2У, НК-86, ПС-90А, ТА-6А, ВСУ-10 (ИВЦ МГТУ ГА, библиотеки предприятий).
- 9.Руководства по технической эксплуатации двигателей Д-30КУ(КП), НК-8-2У,НК-86,ПС-90А, ТА-6А, ВСУ-10 (ИВЦ МГТУ ГА, библиотеки предприятий).
10. Бюллетени по двигателям Д-30КУ(КП), НК-8-2У, НК-86, ПС-90А, ТА-6А, ВСУ-10 (ИВЦ МГТУ ГА, библиотеки предприятий).
11. ГОСТ 18322-78 (СТ СЭВ 5151-85) Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения . - М.: Изд-во стандартов, 1986.-14 с.
12. ГОСТ 19919-74. Контроль автоматизированный технического состояния авиационной техники. Термины и определения.- М.: Изд-во стандартов, 1975.
13. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. -М.: Издательство стандартов, 1990.

14. ГОСТ 23220-78. Средства контроля работы двигателей летательных аппаратов. Термины и определения.- М.: Изд-во стандартов, 1978.

15. ГОСТ 26656-85. Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования.- М.: Изд-во стандартов, 1986.

*Дополнительная учебная литература*

17. Пивоваров В.А., Белоусов Г.Г., Пенкин А.А. Конструкция ТРДД НК-86. – М.: МГТУ ГА, 2004.

18. Пивоваров В.А., Белоусов Г.Г., Померанцев Д.С., Пенкин А.А. Методы и средства оптико-визуальной диагностики авиационных ГТД: учеб. пособие для студентов спец. 160901. –М.: МГТУ ГА, 2005.

19. Смирнов Н.Н. и др. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: учебник для вузов ГА.М.: Транспорт, 1989.

20. Смирнов Н.Н., Чинючин Ю.М. Эксплуатационная технологичность летательных аппаратов .-М.:Транспорт, 1994.

21. Лозицкий Л.П., Ветров А.Н., Дорошко С.М. и др. Конструкция и прочность авиационных газотурбинных двигателей.- М.: Воздушный транспорт, 1992.

22. Чичков Б.А. Конструкция и эксплуатация масляной системы ТРДД Д-30КУ(КП): учеб. пособие для студентов 5 и 4 курсов специальности 130300 всех форм обучения.- М.: МГТУ ГА, 1999.

23. Чичков Б.А. Рабочие лопатки авиационных ГТД. Часть 1. Эксплуатационная повреждаемость рабочих лопаток. Пособие для студентов 5 и 4 курсов специальности 130300 всех форм обучения.-М.: МГТУ ГА, 2000.

24. Чичков Б.А. Рабочие лопатки авиационных ГТД. Часть 2,3. Контроль работоспособности РЛ. Ремонт и замена рабочих лопаток в эксплуатации. Пособие для студентов 5 и 4 курсов специальности 130300 всех форм обучения.-М.: МГТУ ГА, 2002.

25. Чичков Б.А. Конструкция и эксплуатация системы запуска самолета Ил-76. Пособие для студентов 5 и 4 курсов специальности 160901 всех форм обучения.-М.: МГТУ ГА, 2010.



