**Оснащение образовательного процесса по ФГОС 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей**

Минимальные требования к результатам освоения основных видов деятельности образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

|  |  |
| --- | --- |
| Основной вид  деятельности | Требования к знаниям, умениям, практическому опыту |
| Техническое обслуживание авиационных двигателей, его компонентов и функциональных систем | **знать:**  конструкцию, эксплуатационно-технические характеристики, принципы работы конкретных типов авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем, правил технического обслуживания на основе действующей эксплуатационной документации;  методы и средства оценки технического состояния авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;  структуру, принцип работы, правила эксплуатации средств встроенного контроля и автоматизированных наземных систем контроля технического состояния авиационных двигателей;  средства технологического оснащения процесса подготовительных и планово-предупредительных работ, применяемого технического оснащения;  особенности электрического, электронного, приборного оборудования и электроэнергетических систем, взаимосвязи с другими элементами данной системы и с другими системами, правил их эксплуатации, содержания и технологии технического обслуживания, порядка проведения дефектации и проверки работоспособности, методов выявления и устранения неисправности;  установленные требования, действующие правила и стандарты и т.д.  **уметь:**  диагностировать работу компонентов и функциональных систем авиационных двигателей различными методами;  пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, инструментом, средствами механизации;  анализировать работу авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем, находить эффективные способы предупреждения и устранения их отказов;  соблюдать установленные требования, действующие правила и стандарты.  **иметь практический опыт в:**  диагностике технического состояния авиационного двигателя, его компонентов и функциональных систем;  проведении работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем к использованию по назначению в соответствии с действующими правилами и стандартами. |
| Ремонт авиационных двигателей, его компонентов и функциональных систем | **знать:**  требования эксплуатационной и ремонтной документации;  сроки службы, наработок объектов ремонтных работ;  методы выявления и устранения неисправностей;  основ вычислительной техники;  способы демонтажа авиационных двигателей, компонентов и функциональных систем;  технологическое оснащение процессов демонтажа;  требования эксплуатационной и ремонтной документации;  основные виды ремонтных работ, технологии их проведения, применяемых инструментов и приспособлений;  технологию восстановления деталей двигателя, его компонентов и функциональных систем;  условия и правила применения контрольно-измерительных приборов, инструментов и испытательной аппаратуры;  установленные требования, действующие правила и стандарты.  **уметь:**  понимать задачу, поставленную в техническом задании;  применять требования эксплуатационной и ремонтной документации для определения объема ремонтных работ авиационных двигателей, его компонентов и функциональных систем в соответствии с техническими характеристиками данного типа двигателя;  определять виды дефектов авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем, причины возникновения дефектов и устранять их;  производить демонтаж авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;  производить ремонт авиационных двигателей, компонентов и функциональных систем в соответствии с требования эксплуатационной и ремонтной документации;  разбираться в технической документации, заполнять техническую документацию;  выбирать рациональные способы ремонтных работ;  применять в ходе ремонтных работ необходимые контрольно-измерительные приборы, инструменты и аппаратуру;  соблюдать установленные требования, действующие правила и стандарты.  **иметь практический опыт в:**  выявлении дефектов авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;  демонтаже, ремонте, сборке и испытании авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем в соответствии с действующими правилами и стандартами. |
| Организация деятельности структурного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту авиационных двигателей | **знать:**  основы планирования, организации и контроля работы персонала;  основные показатели производственно-хозяйственной деятельности авиационной организации;  правила и нормы охраны труда;  техники безопасности и производственной санитарии;  основные требования, предъявляемые к эксплуатационной и ремонтной документации и порядку ее ведения.  **уметь:**  планировать, организовывать и контролировать работу персонала на всех этапах технического обслуживания и ремонта авиационных двигателей;  контролировать качество выполняемых работ;  оценивать экономическую эффективность производственной деятельности;  оформлять эксплуатационную и ремонтную документацию на производимое техническое обслуживание и ремонт авиационных двигателей.  **иметь практический опыт в:**  планировании, организации и контроле работы персонала по техническому обслуживанию и ремонту авиационных двигателей;  проведении контрольных мероприятий для оценки качества выполняемых работ. |

1. **Требования к номенклатуре кабинетов, лабораторий мастерских**

**Кабинеты:**

социально-экономических дисциплин;

русского языка и культуры речи;

иностранного языка;

математики;

информатики;

инженерной графики;

технической механики;

материаловедения;

аэромеханики;

конструкции двигателей;

технической эксплуатации двигателей, их компонентов и функциональных систем;

экономики, менеджмента и правового обеспечения;

безопасности жизнедеятельности, экологии и охраны труда;

**Лаборатории:**

технической механики;

вычислительной техники;

электротехники и электроники;

материаловедения;

метрологии, стандартизации и сертификации и технических средств измерения.

аэромеханики;

теории двигателей летательных аппаратов;

**Мастерские:**

слесарные;

металлообрабатывающие (станочные).

**Полигон:**

Авиационной техники;

Авиационных двигателей.

**Спортивный комплекс:**

спортивный зал;

открытый стадион широкого профиля;

**Залы:**

библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;

актовый зал.

1. **Требования к материально-техническому оснащению образовательного процесса**
2. 7 Стендов ''Электротехника и электроники'' обеспечивающие проведение лабораторно-практических работ по основам электрических цепей,
3. Учебно-лабораторные стенды авиационных двигателей, компонентов и функциональных систем;
4. Модель авиационного двигателя в разрезе;
5. Двигатель, компоненты для сборки и разборки;
6. Набор инструментов для ремонта двигателя;
7. Переносные наборы инструментов;
8. Инструменты для монтажа и демонтажа;
9. Дрели;
10. Перфораторы;
11. Шлифовальные инструменты;
12. Инструменты для резки, обрезки, создания отверстий и обжима клепок;
13. Датчики и детекторы;
14. Слесарные верстаки одноместные;
15. Токарный станок;
16. Фрезерный станок;
17. Сверлильный станок;
18. Заточной станок;
19. Ленточнопильный станок;
20. Ручной электроинструмент (дрель, лобзик, шуруповёрт, ножницы по металлу);
21. Сварочный аппарат;
22. Отрезной станок;
23. Инструменты для работы с листовым металлом;
24. Измерительные инструменты;

**Лаборатории метрологии, стандартизации, сертификации и технических средств измерений**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основные характеристики** |  |
| Модули:  o Модуль питания (компьютерная версия) | Диапазон напряжения положительного регулируемого канала 0...+15В.  Диапазон напряжения отрицательного регулируемого канала 0...–15В.  Плавная установка выходного напряжения регуляторами «Грубо/Точно».  Максимальный допустимый ток регулируемых каналов 0,25 А.  Стабилизированное напряжение нерегулируемого канала +15 В.  Максимальный допустимый ток нерегулируемого канала 1,5 А.  Выходы источников питания защищены самовосстанавливающимися предохранителями.  Автоматический выключатель ВА47-29 2Р 3А.  Выключатель дифференциального тока ВД1-63 2Р 16А 30мА.  USB-осциллограф «DOSC-DLA»:  1.Осциллограф, анализатор спектра:  ·работа осциллографа возможна в четырех режимах: двухканальном дифференциальном, двухканальном с общим проводом, одноканальном дифференциальном, одноканальном с общим проводом;  ·количество каналов 2;  ·осциллограф имеет программно реализуемый режим развертки X-Y  ·частота дискретизации осциллографа: в одноканальном режиме 200кГц, в двухканальном режиме 100кГц;  ·диапазон входных напряжений:  -14В…+14В (аппаратно 2 поддиапазона);  ·разрядность АЦП 10 бит;  ·синхронизация абсолютная (по нарастающему/спадающему фронту), дифференциальная (по разнице между соседними отсчетами);  ·оконные функции Хамминга, Ханнинга, Блэкмана, Блэкмана-Харриса.  2. Самописец:  ·частота дискретизации 0,01Гц…200кГц;  ·максимальное время записи 24 часа при Fд < 100Гц;  ·диапазон входных напряжений:  -14В…+14В (аппаратно 2 поддиапазона);  ·разрядность АЦП 10 бит. |
| o Функциональный генератор. Пиковые детекторы | Частотный диапазон выходного сигнала 10Гц…50кГц.  Диапазон изменения амплитуды выходного сигнала 0,05…10В  Постоянная составляющая выходного сигнала, не более 0,05В.  Максимальный ток выходного сигнала (уровень срабатывания защиты по току), не менее 120мА.  Погрешность измерения частоты/периода выходного сигнала встроенным частотомером, не более ±1 %.  Основные функции модуля:  ·формирование синусоидального, треугольного и прямоугольного выходного сигнала со светодиодной индикацией формы сигнала;  ·диапазон частот выходного сигнала разбит на 4000 дискрет: 10Гц…50кГц;  ·цифровое изменение частоты выходного сигнала;  ·цифровая регулировка амплитуды выходного сигнала;  ·четырехразрядный семисегментный индикатор значения частоты/периода выходного сигнала;  ·выбор и светодиодная индикация режима измерения частоты/периода выходного сигнала;  ·светодиодная индикация размерности отображаемого значения частоты/периода выходного сигнала (Гц/кГц, мкс/мс);  ·выход функционального генератора защищен от токов короткого замыкания и перегрузки.  В состав функционального генератора входят следующие блоки: генератор и клавиатура. Формирование сигналов осуществляет микросхема цифрового синтеза сигналов. Клавиатура управляет выбором режима измерения частоты или периода, а также, посредством микроконтроллера, изменением частоты, выбором формы и амплитуды выходного сигнала.  В состав модуля входят схемы пиковых детекторов с открытым и закрытым входом, служащие для изучения диодных амплитудных детекторов различных типов. Мнемосхемы пиковых детекторов с закрытым и открытым входом приведены на лицевой панели модуля. |
| o Автотрансформатор | Автотрансформатор 0,5кВА, индикатор выходного напряжения. |
| o Измерительный блок | Цифровой мультиметр Mastech MY-64.  Цифровой мультиметр Sanwa PC500а. |
| o Ваттметр. Секундомер | Цифровой ваттметр предназначен для измерения параметров однофазной электрической сети: напряжение, ток, частота; параметров нагрузки: полная, активная и реактивная мощности, cosφ.  Цифровой секундомер с возможностью автоматического запуска при протекании в цепи нагрузки тока свыше 35мА.  Основные функции секундомера:  ·измерение времени в ручном режиме в диапазоне 0,01…999с;  ·измерение времени в автоматическом режиме в диапазоне 0,01…999с. |
| o Трансформатор тока и напряжения.  Электромеханические измерительные приборы | Трансформатор тока, класс точности 0,5.  Трансформатор напряжения, класс точности 2,5.  Вольтметр с диапазоном измерения напряжения 0…30В, класс точности 1,5.  Амперметр с диапазоном измерения тока 0…150мА, класс точности 1,5. |
| o Схема моста измерительного. Схема потенциометра постоянного тока | Схема моста измерительного для изучения принципов работы измерительных мостовых схем постоянного и переменного тока. Мнемосхема моста измерительного приведена на лицевой панели модуля. Для проведения измерений мостовыми методами применяются сменные минимодули с подпружиненными штырями.  Схема потенциометра постоянного тока для изучения компенсационного метода измерения напряжения потенциометром постоянного тока. В качестве нормального элемента используется прецизионный источник опорного напряжения 2,5В ± 0,1 %. В качестве резистора компенсационной измерительной цепи используется двухдекадный встроенный магазин сопротивлений. Мнемосхема потенциометра постоянного тока приведена на лицевой панели модуля. |
| o Элементы ЦАП и АЦП | Параллельный АЦП, ЦАП на основе матрицы R-2R. |
| Комплект минимодулей | Минимодуль «Резистор», минимодуль «Конденсатор», минимодуль «Дроссель», минимодуль «RC-звено», минимодуль универсальный (элементы пользователя).  Корпус минимодулей – прозрачный пластик. |
| Магазин сопротивлений | Класс точности: 0,2/(6∙10-6).  Диапазон значений: от 0,1 до 99999,9Ом ступенями через 0,1Ом. |
| Каркас 2×4 | ·габаритные размеры: 862х260х680мм (ДхШхВ);  ·прочная конструкция, обеспеченная металлическим профилем 25х25мм;  ·износостойкое полимерное покрытие белого цвета;  ·регулируемые по высоте опоры;  ·оснащен шпильками для подключения контура рабочего заземления. |
| Стол лабораторный с двухсекционным ящиком | ·габаритные размеры 900х600х780мм (ДхШхВ);  ·прочная конструкция, обеспеченная металлическим профилем 40х40мм и 40х20мм;  ·выдвижной металлический ящик на роликовых направляющих;  ·износостойкое полимерное покрытие белого цвета;  ·регулируемые по высоте опоры;  ·столешница изготовлена из ПВХ пластика, стойкого к воздействию света и воды, трудновоспламеняемого, устойчивого к царапинам и ударам;  ·оснащен шпильками для подключения заземляющего контура;  ·сборно-разборная конструкция, обеспечивающая минимальные габариты при транспортировке и простоту сборки. |
| Комплект соединительных проводников и кабелей | 1.сетевой кабель (вилка с заземляющим контактом – разъем СНП226-ЗРК-И);  2.USB-кабель;  3. соединительные проводники с незащищенными штекерами 4,0мм и торцевыми ответвительными гнездами для параллельного соединения    (длина 0,5м);  4.соединительные проводники с незащищенными штекерами 4,0мм и торцевыми ответвительными гнездами для параллельного соединения   (длина 1,0м). |
| Методические указания | Методические указания к выполнению лабораторных работ. |
| Техническое описание | Описание технических характеристик элементов комплекта. |
| Программное обеспечениеUSB-осциллографа | Программное обеспечение USB-осциллографа «DOSC-DLA». |

**Лаборатории вычислительной техники.**

Персональные компьютеры на каждого обучающегося

Слесарныая мастерская

Верстак слесарный (15 шт.)

Комплект слесарного инструмента (15 шт.)

Мастерская металлообработки (станочные).

Токарный станок

Фрезерный станок

Шлифовальный станок

**Требования к оснащению учебными изданиями.**

Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине, модулю из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, модулю на одного обучающегося. Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы, вышедшими за последние 5 лет.

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда образовательной организацией предоставления права одновременного доступа не менее 25% обучающихся к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебные материалы** | **Год издания** | **Издательство** |
| Аникин Н.В., Назаров Ю.В. Техническая эксплуатация самолетов | 2015  (6-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» |
| Егорычев В.А., Осокин Е.И., Хачикян Э.Д. Агрегаты технического обслуживания самолетов и вертолетов | 2015  (6-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» |
| Смирнов Н.Н. Техническая эксплуатация летательных аппаратов | 2015  (6-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» |
| Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Тазетдинов Р.Г., Образцова З.А. Основы производства авиационных материалов | 2015  (6-ое изд. ст.) | ОИЦ «Академия» |