

Приложение к программе  
Техническая эксплуатация летательных  
аппаратов и двигателей

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –  
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА

/А.Е. Пунт/

« 29 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07 ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ  
АППАРАТОВ**

2022г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014г. № 389  
Зарегистрировано в Минюсте РФ от 27 июня 2014 г.  
Регистрационный №32898

**Организация-разработчик:** Кирсановский авиационный технический колледж – филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации.

**Разработчик:** преподаватель Светлаков О. А.

**Редактор:** заведующий отделением специальности 25.02.01 Малинин А. В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы конструкции двигателей ЛА

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей базовой подготовки.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная программа дисциплины «Основы конструкции двигателей летательных аппаратов» ОП.07 принадлежит к профессиональному циклу, к подциклу общепрофессиональных дисциплин

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов;  
- основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры, камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы, силовые схемы и роторы;

- основные системы: смазки, топливопитания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы;

- основы конструкции поршневых двигателей.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.3. Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов различного типа и их двигателей к использованию по назначению.

ПК 2.4. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

ПК 2.5. Проводить оценку экономической эффективности производственной деятельности при организации и проведении технического обслуживания летательных аппаратов и двигателей различного типа.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 179 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 120 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 59 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	179
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	120
в том числе:	
практические занятия лабораторные работы.	30 (24/6)
контрольные работы	1
<b>Самостоятельная работа обучающего (всего)</b>	59
в том числе:	
работа с учебной литературой	30
работа с методическими и учебными пособиями	20
ответы на контрольные вопросы	9
<b>Итоговая аттестация:</b> в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы конструкции двигателей ЛА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы конструкции ГТД.</b>	<b>68 + 26*</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание и задачи учебной дисциплины.</b>	1	1
<i>Тема 1.1.</i>	<i>Темы занятий: Силы, действующие на элементы конструкции ГТД.</i>	<b>4+6*</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация сил по причинам их возникновения, направлению действия и воздействию на узлы подвески двигателя. Газовые силы статического и динамического действия. Осевые, окружные и радиальные газовые силы. Тяга ТРД, как равнодействующая осевых газовых сил. Массовые силы: силы тяжести, инерции, силы вибрации, гироскопический момент. Тепловые силы, причины их возникновения и способы уменьшения. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	4         6*	2
<i>Тема 1.2.</i>	<i>Темы занятий: Входные устройства.</i>	<b>4+2*</b>	
	Назначение входного устройства и предъявляемые требования. Дозвуковые и сверхзвуковые воздухозаборники, их схемы и конструктивные элементы. Действующие нагрузки. Способы защиты входного устройства от обледенения и попадания посторонних предметов. Характерные дефекты входных устройств и их влияние на БП. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами входных устройств.	4         2*	2
<i>Тема 1.3.</i>	<i>Темы занятий: Компрессоры ГТД.</i>	<b>16+4*</b>	
	Назначение компрессоров и требования, предъявляемые к ним. Типы компрессоров, их конструктивные элементы. Роторы компрессоров барабанного, дискового и барабанно-дискового типов, их краткая характеристика, преимущества и недостатки. Нагрузки, действующие на ротор компрессора и вызываемые ими напряжения. Рабочие лопатки: назначение, конструкция, геометрические параметры, способы крепления и осевой фиксации.	12	2

1	2	3	4
	<p>Силы, действующие на лопатки и вызываемые ими напряжения. Колебания лопаток: виды и формы колебаний.</p> <p>Частота собственных колебаний и факторы, влияющие на ее величину. Вынужденные колебания. Резонансные колебания и меры по их предотвращению. Демпфирование колебаний лопаток.</p> <p>Статоры компрессоров: назначение, элементы и их конструктивное выполнение.</p> <p>Механизация компрессоров: назначение, устройство.</p> <p>Уплотнение проточной части компрессоров: назначение, способы выполнения.</p> <p>Характерные дефекты компрессоров и их влияние на БП.</p> <p><b>Практическое занятие №1.</b> Ознакомление с реальной конструкцией компрессоров ГТД.</p> <p>Расчёт лопатки на растяжение от центробежных сил.</p> <p><b>Лабораторная работа №1.</b> Экспериментальное определение частот и форм собственных колебаний лопаток резонансным методом.</p> <p>Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4*</p>	
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Темы занятий: Камеры сгорания.</b>	<b>6+2*</b>	
	<p>Назначение и требования, предъявляемые к камерам сгорания.</p> <p>Типы камер сгорания и конструктивное выполнение их элементов. Понятие о форсажных камерах сгорания.</p> <p>Силы, действующие на камеру сгорания и вызываемые ими напряжения, Характерные дефекты камер сгорания и их влияние на БП.</p> <p><b>Практическое занятие №2.</b> Ознакомление с реальной конструкцией камер сгорания.</p> <p>Определение осевой газовой силы, действующей на КС. Расчёт на прочность корпуса КС.</p> <p>Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2*</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Темы занятий: Газовые турбины.</b>	<b>8+4*</b>	
	<p>Назначение, требования, типы газовых турбин и их конструктивные схемы.</p> <p>Роторы турбин: назначение, элементы конструкции. Диски турбин. Узлы соединения дисков с валом и дисков между собой.</p>	<p>6</p>	<p>2</p>

1	2	3	4
	<p>Рабочие лопатки: назначение, особенности конструкции, условия работы, крепление, осевая фиксация и охлаждение. Статоры турбин: назначение, элементы конструкции. Корпусы турбин. Сопловые аппараты: назначение, конструкция, способы крепления сопловых аппаратов к корпусу. Материалы, применяемые для изготовления элементов турбин.</p> <p>Характерные дефекты турбин и их влияние на БП.</p> <p><b>Практическое занятие №3.</b> Ознакомление с реальной конструкцией турбин ГТД. Проверочные расчёты на прочность дисков и валов турбин.</p> <p>Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.</p>	<p>2</p> <p>4*</p>	<p>2</p>
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Темы занятий: Выходные и реверсивные устройства.</b>	<b>8+2*</b>	
	<p>Назначение, требования, типы выходных устройств. Назначение и конструкция элементов выходного устройства.</p> <p>Регулируемые сопла и способы их регулирования.</p> <p>Устройства для реверса, девиации тяги и глушения шума, их влияние на безопасность полетов и экологию.</p> <p>Нагрузки, действующие на выходное устройство и вызываемые ими напряжения.</p> <p>Характерные дефекты выходных устройств и их влияние на БП.</p> <p><b>Практическое занятие №4.</b> Ознакомление с реальной конструкцией выходных устройств. Определение осевой газовой силы, действующей на выходное устройство.</p> <p>Самостоятельная работа учащихся: работа с ГОСТами.</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2*</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Темы занятий: Редукторы.</b>	<b>6+2*</b>	
	<p>Назначение, предъявляемые требования и типы редукторов, их кинематические схемы.</p> <p>Назначение, устройство и работа измерителя крутящего момента.</p> <p><b>Практическое занятие №5.</b> Ознакомление с реальной конструкцией редукторов. Определение передаточного отношения редуктора.</p>	<p>4</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p>



1	2	3	4
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2*	
<b>Тема 1.8.</b>	<b>Темы занятий: Силовые системы и роторы</b>	<b>15+4*</b>	
	Силовые системы и роторы. Определение силовой системы двигателя и её основные элементы. Требования, предъявляемые к силовой системе двигателя. Силовая система роторов и ее элементы. Особенности и область применения одновальных (двух-, трех- и четырех - опорных), двух - вальных и трех -вальных роторов. Валы, способы их соединения между собой. Опоры роторов, их конструктивные элементы. Подшипники роторов. Упруго-демпферные опоры, конструкция упругих элементов, способы демпфирования вибраций в опоре. Уравновешивание роторов. Статическая и динамическая балансировки. Понятие о критической частоте, «жестком» и «гибком» валах ротора. Нагрузки, действующие на ротор и способы разгрузки его от осевых газовых сил. Силовые схемы статоров, их схемы и сравнительная характеристика. <b>Практическое занятие №6.</b> Определение силовой схемы ротора и статора по схемам и разрезным двигателям.	8	2
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Статическая и динамическая балансировка ротора. Экспериментальное выполнение статической балансировки ротора.	2	2
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Экспериментальное определение критической частоты вращения двух - опорного ротора.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4*	
	<b>Контрольная работа.</b>	1	
<b>Раздел 2</b>	<b>Системы ГТД</b>	<b>34+17*</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Темы занятий: Системы смазки.</b>	<b>10+5*</b>	
	Назначение системы смазки и требования, предъявляемые к ней. Способы смазки и типы систем смазки, их краткая характеристика. Сорты масел, применяемые в ГТД.	8	2

1	2	3	4
	<p>Понятие циркуляционного расхода, объемной подачи и расхода масла в двигателе. Назначение, типы, конструкция и работа насосов, фильтров, фильтров-сигнализаторов и магнитных пробок. Назначение, конструкция и работа воздухоотделителей, теплообменников, баков. Суфлирование маслосистемы. Назначение, конструкция и работа суфлера. Высотность маслосистемы и способы её увеличения. Возможные дефекты системы смазки и её агрегатов, их влияние на БП.</p> <p><b>Практическое занятие №7.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов системы смазки.</p> <p>Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.</p>	2  5*	2  2
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Темы занятий: Системы топливопитания.</b>	<b>10+4*</b>	
	<p>Назначение и требования, предъявляемые к топливным системам. Сорты применяемых топлив. Типы топливных систем. Назначение и принцип работы дренажной топливной системы.</p> <p>Топливные насосы: назначение, конструкция и работа плунжерного, центробежного и аксиально-поршневого насосов.</p> <p>Топливные форсунки: назначение, типы (струйные и центробежные, одноканальные и двухканальные). Топливные коллекторы: назначение. Высотность топливных систем. Характерные дефекты топливных систем и их влияние на БП.</p> <p><b>Практическое занятие №8.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов топливной системы.</p> <p>Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.</p>	8  2  4*	2  2
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Темы занятий: Системы управления и регулирования двигателя</b>	<b>8+6*</b>	
	<p>Назначение и основные элементы системы управления двигателем. Предъявляемые требования, исходя из условий обеспечения БП и экономичности. Общие сведения о законах регулирования ГТД. Схемы систем регулирования.</p> <p>Назначение, конструкция и работа регулятора частоты вращения, регулятора постоянства подачи топлива, автоматов запуска, АВСК, приемистости, гидрозамедлителя.</p> <p>Автоматические устройства регулирования компрессора, входного устройства,</p>	6	2

1	2	3	4
	реактивного сопла и ограничительные устройства ГТД. Характерные дефекты систем управления и регулирования двигателя и их влияние на БП и экономичность двигателя. <b>Практическое занятие №9.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов САУ Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2 6*	
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Тема занятий: Пусковые системы</b>	<b>6+2*</b>	
	Назначение и требования, предъявляемые к пусковым системам. Пусковая характеристика ГТД. Агрегаты, обеспечивающие запуск двигателя. Общие сведения о порядке запуска ГТД и мероприятиях по обеспечению мер безопасности. Типы пусковых устройств и их сравнительная характеристика. Муфты сцепления. Электромагнитный топливный кран. Пусковые катушки. Свечи. Воспламенители. Характерные дефекты пусковых систем и их влияние на БП. <b>Практическое занятие №10.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов пусковой системы. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4  2  2*	2  2
<b>Раздел 3.</b>	<b>Основы конструкции поршневых двигателей</b>	<b>18+16*</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Тема занятий: Цилиндро-поршневая группа</b>	<b>4+4*</b>	
	Общая характеристика ПД, его основные узлы и системы. Нагрузки, действующие на детали ЦПГ и КШМ, вращающий момент, понятие о крутильных колебаниях. Назначение и конструкция деталей ЦПГ: цилиндра, поршня, поршневого пальца, поршневых колец. Характерные дефекты ЦПГ и их влияние на БП. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4  4*	2
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Тема занятий: Механизмы двигателя</b>	<b>6+4*</b>	
	Назначение, условия работы и конструкция КШМ: главного шатуна, прицепного шатуна, деталей бокового уплотнения, коленчатого вала. Назначение, конструкция и работа механизма газораспределения и редуктора. Характерные дефекты механизмов ПД и их влияние на БП. <b>Практическое занятие №11.</b> Ознакомление с конструкцией ЦПГ и механизмов ПД.	4  2	2

1	2	3	4
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4*	
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Тема занятий: Системы смазки и охлаждения</b>	<b>2+2*</b>	
	Назначение систем смазки и охлаждения ПД. Сорты применяемых масел. Тип системы смазки, ее элементы и путь масла. Величина циркуляционного и абсолютного расходов масла в ПД. Назначение, конструктивное выполнение и работа системы охлаждения ПД. Характерные дефекты систем и их влияние на БП.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2*	
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Тема занятий: Системы топливопитания и смесеобразования</b>	<b>2+4*</b>	
	Назначение, требования и схемы систем топливопитания и смесеобразования. Сравнительная характеристика систем внешнего и внутреннего смесеобразования. Простейший, эмульсионный и действительный карбюратор: назначение, устройство, принцип работы. Характерные дефекты систем и их влияние на БП.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2*	
<b>Тема 3.5.</b>	<b>Тема занятий: Системы зажигания</b>	<b>4+2*</b>	
	Назначение и требования, предъявляемые к системе зажигания. Элементы основной системы зажигания и её схема. Назначение, конструкция и работа магнето, свечи, переключателя. Элементы и работа системы пускового зажигания. Характерные дефекты системы и их влияние на БП.	2	2
	<b>Практическое занятие №12.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов систем ПД.	2	
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2*	
<b>Всего:</b>		<b>120 + 59*</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы конструкции двигателей ЛА»

Оборудование учебного кабинета:

- ученические столы и стулья;
- рабочее место преподавателя с мультимедийным оборудованием;
- Учебно – наглядные пособия по дисциплине:
  - разрез натуральных двигателей: АШ – 62ир, М – 701; Д – 30 1серии
- Настенные стенды:
  - продольные разрезы двигателей: ПС – 90 А, Д- 30, Д – 436, АШ – 62ир;
  - стенд «циклы тепловых двигателей»;
  - стенд «Типы авиационных двигателей»;
  - схема «Индикаторная диаграмма ПД с нагнетателем»
- Технические средства обучения:
  - лаборатория ОКД ЛА
  - интерактивная доска;
  - презентации.

Программное обеспечение в соответствии с рабочей программой дисциплины

- Microsoft Office Professional Plus 2013 (License: 63756500)

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Выполнение программы учебной дисциплины обеспечивается наличием основной и дополнительной литературы.

##### **Основные источники:**

1. Чичков Б.А. Конструкция и прочность двигателей самолетов: пособие по изучению дисциплины. – М.: МГТУ ГА, 2016
2. Пручкин В.А. Учебное пособие по дисциплине ОКД ЛА Раздел I.; Кирсанов, 2016 г.
3. Пручкин В.А. Учебное пособие по дисциплине ОКД ЛА Раздел II.; Кирсанов, 2016г.
4. Колос А.Ф. Содержание и методика изложения неисправностей авиационных ГТД. Уч.-метод. пос К: КАТК -филиал МГТУ ГА, 2013.

##### **Дополнительные источники:**

1. Данилейко Г.И., Капустин Л.Н., Фельдман Е.Л. Основы конструкции авиадвигателей. М.: Транспорт, 1988 г. – 296 с.
2. Гарькавый А.А., Чайковский А.В., Ловинский С.И. Двигатели летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1987 г.
3. Лозицкий Л.П. Конструкция и прочность авиационных газотурбинных двигателей. М.: Воздушный транспорт, 1992 г.
4. Иноземцев А.А., Нихамкин М.А., Сандрацкий В.Л. Газотурбинные двигатели Т. 1...5. М.: Машиностроение, 2008 г. – 536 с.
5. Масленников М.М., Рапопорт М.С. Авиационные поршневые двигатели, М.: Оборонгиз, 1961 г.

Интернет-ресурсы:

<http://www.edu.ru/>-Российское образование Федеральный портал

[http://cnit.ssau.ru/virt\\_lab/index.htm](http://cnit.ssau.ru/virt_lab/index.htm)-Виртуальная лаборатория

<http://www.svavia.ru/news/index.html>-Российская авиация

<http://www.brazd.ru/>-Иллюстрированный каталог

<http://www.avia.ru/docs/2/>

<http://www.airwar.ru/>-Большая авиационная энциклопедия

<http://www.e.lanbook.com> - ЭБС издательства «Лань»

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающих знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, решения задач, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий по вариантам заданий.

Обучение по учебной дисциплине завершается экзаменом, который проводит ведущий преподаватель. На экзамене могут присутствовать представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для экзамена и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно- измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы конструкции ГТД</b>		
Тема 1.1.-1.8. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	<b>уметь:</b> - рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов; -определять передаточное число различных типов редукторов;- виды и формы колебаний лопаток, способы их демпфирования и предотвращения резонансных колебаний; - определять по схеме продольного разреза двигателя тип силовой системы его ротора и статора; -анализировать причины, последствия и способы предотвращения возникновения характерных дефектов;	Анализ последствий воздействия нагрузок.Определение величины и направлений сил и моментов.Определение типа основных конструктивных узлов. Определение типа силовой системы ротора и статора. Определять причины возникновения возможных неисправностей. - по внешнему виду,	Текущий контроль: - устный опрос; - фронтальный письменный опрос; - тестовый опрос; - практические занятия; - лабораторные работы. Самостоятельная работа Контрольная работа Экзамен по курсу ОКД ЛА

1	2	3	4
<p>Тема 1.1.-1.8. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5</p>	<p><b>знать:</b> основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов;- назначение и классификацию узлов двигателя, предъявляемые требования; основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры,- назначение, конструкцию и геометрические параметры рабочих лопаток; - способы крепления и осевой фиксации лопаток рабочего колеса; камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы; -разновидности конструктивных схем роторов компрессоров, их преимущества и недостатки, область применения; силовые схемы и роторы; - назначение и способы регулирования сопла, реверса и девиации тяги - материалы, применяемые для изготовления элементов двигателей ЛА - о назначении и методике проведения балансировки ротора, о критической частоте вращения ротора;</p>	<p>продольному разрезу и схеме продольного разреза двигателя определять тип основных конструктивных узлов; - перечисление факторов, определяющих выбор материала;Определение узла, перечисление типов, требований; Определение, основные элементы и геометрические параметры РЛ; Перечисление основных элементов, их назначение и способы конструктивного исполнения; Перечисление видов и форм, способов демпфирования, предотвращения резонансных колебаний</p>	
<b>Раздел 2</b>	<b>Системы ГТД</b>		
<p>Тема 2.1.-2.4. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5</p>	<p><b>уметь:</b> - анализировать причины появления, последствия и способы предотвращения характерных дефектов</p>	<p>Определение работоспособности системы. Определение, перечисление</p>	<p>Текущий контроль: - устный опрос; - фронтальный письменный опрос; - тестовый опрос;</p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

<p>Тема 2.1.-2.4 ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5</p>	<p>систем двигателя; - определять работоспособность систем двигателя по величине основных параметров; - находить на двигателе коммуникации и агрегаты систем. <b>знать:</b> - элементы систем и механизмов, их назначение, конструкцию и работу; - назначение, типы и требования, предъявляемые к системам двигателей ЛА; - основные системы: смазки, топливопитания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы; - анализировать причины появления, последствия и способы предотвращения характерных дефектов систем двигателя; - определять работоспособность систем двигателя по величине основных параметров; - сорта масел и топлив, применяемых для двигателей ЛА;</p>	<p>основных элементов и описание принципа работы. Определение расположения и принадлежности агрегатов и коммуникаций. Анализ причин и способы предотвращения характерных дефектов. Перечисление конструктивных схем, их преимущества и недостатки, применение. Перечисление факторов, определяющих выбор материала Перечисление преимуществ и недостатков, области Перечисление возможных дефектов и причин их появления Перечисление сортов масел и топлив применения.</p>	<p>- практические занятия; - лабораторные работы. Самостоятельная работа Экзамен по курсу ОКД ЛА</p>
<b>Раздел 3 Основы конструкции поршневых двигателей</b>			
<p>Тема 3.1.- 3.5. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5</p>	<p><b>уметь:</b> - анализировать последствия воздействия нагрузок при различных режимах и условиях работы ПД с точки зрения БП; - анализировать причины возникновения и способы предотвращения</p>	<p>Определение типа основных конструктивных узлов ПД; Определение расположения и принадлежности агрегатов и коммуникаций на ПД;</p>	<p>Текущий контроль: - устный опрос; - фронтальный письменный опрос; - тестовый опрос; - практические занятия; - лабораторные работы. Самостоятельная работа. Экзамен по курсу ОКД ЛА.</p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>



<p>Тема 3.1.-3.5 ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5</p>	<p>характерных дефектов ЦПГ и механизмов ПД; - определять работоспособность систем ПД по величине основных параметров - находить на двигателе коммуникации и агрегаты систем. <b>знать:</b> -основы конструкции поршневых двигателей; - назначение и конструктивные элементы ЦПГ и механизмов ПД; -основные системы: - смазки, топливопитания и смесеобразования, -зажигания, - пусковые, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы.</p>	<p>Перечисление сил и моментов, их направление и величина ПД; Анализ причин, последствий и способы предотвращения возникновения характерных дефектов; Определение работоспособности систем ПД; Перечисление способов и область их применения; Перечисление факторов, определяющих выбор материала; Перечисление сортов масел и топлив; Перечисление основных элементов, их назначение, конструкция и работа</p>	
---	--	---	--

Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по учебно-методической работе



/Карнаущенко Н.Н./

Заведующий отделением специальности 25.02.01 Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА



/Малинин А.В./

Преподаватель Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА

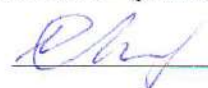


/Светлаков О.А./

Программа обсуждена и одобрена методическим совещанием цикловой комиссии Т, К и ТОДЛА

Протокол №13 от « 20» июня 2022 г.

Председатель цикловой комиссии Т, К и ТОДЛА Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА



/Светлаков О. А./