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/
«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

2023 г.

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. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	179
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
практические занятияи лабораторные работы.	30 (24/6)
контрольные работы	1
Самостоятельная работа обучающего (всего)	59
в том числе:	
работа с учебной литературой	30
работа с методическими и учебными пособиями	20
ответы на контрольные вопросы	9
Итоговая аттестация: 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**
Раздел 1	**Основы конструкции ГТД.**	**68 + 26***	
Введение	**Содержание и задачи учебной дисциплины.**	1	1
Тема 1.1.	***Темы занятий*:Силы, действующие на элементы конструкции ГТД.**	**4+6***	
	Содержание учебного материала: 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
Тема 1.2.	***Темы занятий: Входные устройства.***	**4+2***	
	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
Тема 1.3.	***Темы занятий: Компрессоры ГТД.***	**16+4***	
	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
	Силы, действующие на лопатки и вызываемые ими напряжения. Колебания лопаток: виды и формы колебаний. Частота собственных колебаний и факторы, влияющие на ее величину. Вынужденные колебания. Резонансные колебания и меры по их предотвращению. Демпфирование колебаний лопаток. Статоры компрессоров: назначение, элементы и их конструктивное выполнение. Механизация компрессоров: назначение, устройство. Уплотнение проточной части компрессоров: назначение, способы выполнения. Характерные дефекты компрессоров и их влияние на БП. **Практическое занятие №1.** Ознакомление с реальной конструкцией компрессоров ГТД. Расчёт лопатки на растяжение от центробежных сил. **Лабораторная работа №1**. Экспериментальное определение частот и форм собственных колебаний лопаток резонансным методом. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2 2 4*	
Тема 1.4.	***Темы занятий: Камеры сгорания.***	**6+2***	
	Назначение и требования, предъявляемые к камерам сгорания. Типы камер сгорания и конструктивное выполнение их элементов. Понятие о форсажных камерах сгорания. Силы, действующие на камеру сгорания и вызываемые ими напряжения, Характерные дефекты камер сгорания и их влияние на БП. **Практическое занятие №2.** Ознакомление с реальной конструкцией камер сгорания. Определение осевой газовой силы, действующей на КС. Расчёт на прочность корпуса КС. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4 2 2*	2 2
Тема 1.5.	***Темы занятий: Газовые турбины.***	**8+4***	
	Назначение, требования, типы газовых турбин и их конструктивные схемы. Роторы турбин: назначение, элементы конструкции. Диски турбин. Узлы соединения дисков с валом и дисков между собой.	6	2

1	2	3	4
	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. Характерные дефекты турбин и их влияние на БП. **Практическое занятие №3.** Ознакомление с реальной конструкцией турбин ГТД. Проверочные расчёты на прочность дисков и валов турбин. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	 2 4*	2
Тема 1.6.	***Темы занятий: Выходные и реверсивные устройства.***	**8+2***	
	Назначение, требования, типы выходных устройств. Назначение и конструкция элементов выходного устройства. Регулируемые сопла и способы их регулирования. Устройства для реверса, девиации тяги и глушения шума, их влияние на безопасность полетов и экологию. Нагрузки, действующие на выходное устройство и вызываемые ими напряжения. Характерные дефекты выходных устройств и их влияние на БП. **Практическое занятие №4**. Ознакомление с реальной конструкцией выходных устройств. Определение осевой газовой силы, действующей на выходное устройство. Самостоятельная работа учащихся: работа с ГОСТами.	6 2 2*	2 2 2
Тема 1.7.	***Темы занятий: Редукторы.***	**6+2***	
	Назначение, предъявляемые требования и типы редукторов, их кинематические схемы. Назначение, устройство и работа измерителя крутящего момента. **Практическое занятие №5.** Ознакомление с реальной конструкцией редукторов. Определение передаточного отношения редуктора.	4 2	2 2

1	2	3	4
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2*	
Тема 1.8.	***Темы занятий: Силовые системы и роторы***	**15+4***	
	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.	8	2
	Практическое занятие №6. Определение силовой схемы ротора и статора по схемам и разрезным двигателям.	2	2
	Лабораторная работа №2. Статическая и динамическая балансировка ротора. Экспериментальное выполнение статической балансировки ротора.	2	2
	Лабораторная работа №3. Экспериментальное определение критической частоты вращения двух - опорного ротора.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4*	
	Контрольная работа.	1	
Раздел 2	**Системы ГТД**	**34+17***	
Тема 2.1.	***Темы занятий: Системы смазки.***	**10+5***	
	Назначение системы смазки и требования, предъявляемые к ней. Способы смазки и типы систем смазки, их краткая характеристика. Сорта масел, применяемые в ГТД.	8	2

1	2	3	4
	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. **Практическое занятие №7**. Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов системы смазки. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2 5*	2 2
Тема 2.2.	***Темы занятий: Системы топливопитания.***	**10+4***	
	Назначение и требования, предъявляемые к топливным системам. Сорта применяемых топлив. Типы топливных систем. Назначение и принцип работы дренажной топливной системы. Топливные насосы: назначение, конструкция и работа плунжерного, центробежного и аксиально-поршневого насосов. 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. **Практическое занятие №8.** Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов топливной системы. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	8 2 4*	2 2
Тема 2.3.	***Темы занятий:Системы управления и регулирования двигателя***	**8+6***	
	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. Назначение, конструкция и работа регулятора частоты вращения, регулятора постоянства подачи топлива, автоматов запуска, АВСК, приемистости, гидрозамедлителя. Автоматические устройства регулирования компрессора, входного устройства,	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. **Практическое занятие №9.** Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов САУ Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	 2 6*	
Тема 2.4.	***Тема занятий: Пусковые системы***	**6+2***	
	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. **Практическое занятие №10.** Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов пусковой системы. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4 2 2*	2 2
Раздел 3.	**Основы конструкции поршневых двигателей**	**18+16***	
Тема 3.1.	***Тема занятий: Цилиндро-поршневая группа***	**4+4***	
	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
Тема 3.2.	***Тема занятий: Механизмы двигателя***	**6+4***	
	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. **Практическое занятие №11.** Ознакомление с конструкцией ЦПГ и механизмов ПД.	4 2	2

1	2	3	4
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	4*	
Тема 3.3.	***Тема занятий: Системы смазки и охлаждения***	**2+2***	
	Назначение систем смазки и охлаждения ПД. Сорта 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. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2 2*	2
Тема 3.4.	***Тема занятий: Системы топливопитания и смесеобразования***	**2+4***	
	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. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2 2*	2
Тема 3.5.	***Тема занятий: Системы зажигания***	**4+2***	
	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. **Практическое занятие №12.** Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов систем ПД. Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2 2 2*	2
Всего:		**120 + 59***	

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 натурных 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-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 дисци-плины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1	**Основы конструкции ГТД**		
Тема 1.1.-1.8. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	**уметь:** - 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
Тема1.1.-1.8. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	**знать:** 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;	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	
Раздел 2	**Системы ГТД**		
Тема2.1.-2.4. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	**уметь:** - анализировать причины появления, последствия и способы предотвращения характерных дефектов	Определение работоспособности системы. Определение, перечисление	Текущий контроль: - устный опрос; - фронтальный письменный опрос; - тестовый опрос;
1	2	3	4

Тема 2.1.-2.4 ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	систем двигателя; - определятьработоспособность систем двигателя по величине основных параметров; - находить на двигателе коммуникации и агрегаты систем. **знать**: - 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;	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 материалПеречисление преимуществ и недостатков, области Перечисление возможных дефектов и причин их появленияПеречисление сортов масел и топлив применения.	- практические занятия; - лабораторные работы. Самостоятельная работа Экзамен по курсу ОКД ЛА
Раздел 3	**Основы конструкции поршневых двигателей**		
Тема3.1.- 3.5. ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	**уметь**: - анализировать последствия воздействия нагрузок при различных режимах и условиях работы ПД с точки зрения БП; - анализировать причины возникновения и способы предотвращения	Определение типа основных конструктивных узлов ПД; Определение расположения и принадлежности агрегатов и коммуникаций па ПД;	Текущий контроль: - устный опрос; - фронтальный письменный опрос; - тестовый опрос; - практические занятия; - лабораторные работы. Самостоятельная работа. Экзамен по курсу ОКД ЛА.
1	**2**	**3**	**4**

Тема 3.1.-3.5 ПК1.3, ПК2.4 ПК2.5	характерных дефектов ЦПГ и механизмов ПД; - определять работоспособность систем ПД по величине основных параметров - находить на двигателе коммуникации и агрегаты систем. **знать:** -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.	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	

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 _____/Смоленцев М. Ю. /

Программа обсуждена и одобрена методическим
совещанием цикловой комиссии Т, К и ТОДЛА
Протокол №12 от «15» июня 2023 г.
Председатель цикловой комиссии Т, К и ТОДЛА
Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА
_____ /Светлаков О. А./

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МГТУ ГА, Пунт Александр Егорович, директор **16.10.23** 10:03 (MSK) Сертификат 039352AC000EB0A39C49B640B153F51928