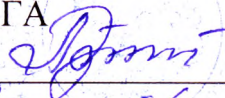


Приложение к программе  
Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала  
МГТУ ГА

  
/А.Е. Пунт/  
« 28 » 06 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ТЕОРИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Кирсанов 2024 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 О. А. Светлаков

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

## 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 «Теория двигателей летательных аппаратов» ОП.05 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:**

- применять основы технической термодинамики: первое и второе начала термодинамики, термодинамические процессы, циклы.

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

- основные уравнения газовой динамики, истечение газа;
- теорию газотурбинных двигателей летательных аппаратов: схему устройства и принцип работы;
- процессы, протекающие в элементах турбореактивных двигателей;
- турбореактивные двигатели двухконтурные;
- турбовинтовые двигатели;
- теорию поршневых двигателей летательных аппаратов: схемы устройства и принцип работы.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации.

ПК 1.2. Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиaperевозок на этапе технического обслуживания.

ПК 1.4. Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов базового типа и их двигателей к использованию по назначению.

ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники

Организация и управление работой структурного подразделения.

ПК 2.1. Организовывать работу коллектива исполнителей в процессе технической эксплуатации, обслуживании и ремонта летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.

ПК 2.2. Осуществлять планирование и организацию производственных работ в стандартных ситуациях.

ПК 2.3. Осуществлять контроль качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.

ПК 2.4. Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.

ПК 2.5. Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 162 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 110 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 52 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>	162
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	110
в том числе:	
практические занятия и лабораторные	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	52
в том числе:	
работа с учебной литературой	30
работа с методическими и учебными пособиями	20
ответы на контрольные вопросы	2
<b>Итоговая аттестация:</b> в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория двигателей летательных аппаратов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание и задачи курса. Понятие о тепловом двигателе. Понятие о силовой установке и движителе. Типы авиационных двигателей.	2	2
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы технической термодинамики и газовой динамики</b>	<b>34+18*</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Первый закон термодинамики и термодинамические процессы</b>	<b>12</b>	
	"Техническая термодинамика". Первый закон термодинамики. Уравнение состояния идеального газа, газовая постоянная и ее физический смысл. Параметры состояния газа: температура, давление, массовая плотность, удельный объем. Понятие о термодинамических процессах. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы: определение, зависимость между параметрами, графическое изображение, распределение энергии и работа. Политропические процессы: определение, изображение, зависимость между параметрами. <b>Лабораторная работа №1:</b> Изотермический процесс. <b>Лабораторная работа №2:</b> Изобарический процесс. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной литературой	8  2 2 8*	2  3 3 1
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Второй закон термодинамики и термодинамические циклы</b>	<b>6</b>	
	Второй закон термодинамики. Понятие о круговом термодинамическом процессе (цикле), графическое изображение цикла, полезная работа цикла, термодинамический КПД цикла. Идеальные циклы газотурбинного и поршневого двигателей: графическое изображение, работа, КПД циклов. <b>Практическое занятие №1:</b> Определение полезной работы и термического КПД идеальных циклов.	4  2	2  3
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Основные уравнения газовой динамики</b>	<b>10</b>	

	«Газовая динамика». Уравнение неразрывности. Уравнение сохранения энергии: в общем виде и для энергоизолированного потока. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли. Определение тяги ТРД с помощью уравнения Эйлера. Параметры заторможенного потока газа. Политропическая работа движущегося газа. <b>Практическое занятие №2.</b> Применение уравнения сохранения энергии к компрессору, камере сгорания и турбине. <b>Лабораторная работа №3:</b> Параметры газа заторможенного потока <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной литературой	6 2 2 6*	2 3 3 1
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Истечение газа</b>	<b>6</b>	
	Вывод формулы скорости истечения газа. Максимальная скорость истечения газа. Зависимость параметров состояния от скорости потока. Критическая скорость потока и критические параметры. Критическая степень понижения давления. Условия получения дозвуковой, звуковой и сверхзвуковой скорости. Понятие о реактивных соплах. Контрольная работа №1 <b>Лабораторная работа №4:</b> Истечение газа из сопла. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной литературой	3 1 2 4*	2 3 3 1
<b>Раздел 2</b>	<b>Теория газотурбинных двигателей летательных аппаратов</b>	<b>58+18*</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Схема устройства и принцип работы турбореактивного двигателя</b>	<b>4</b>	
	Классификация, устройство и принцип работы реактивных двигателей. Изменение параметров газа вдоль проточной части ТРД. Удельные параметры ТРД: удельная тяга, удельный расход топлива, удельная масса, лобовая тяга. Требования, предъявляемые к авиационным двигателям. <b>Практическое занятие №3.</b> Определение типов двигателей по их схемам. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с ГОСТами.	2 2 2*	2 3 1
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Процессы, протекающие в элементах турбореактивного двигателя</b>	<b>34</b>	
	Входное устройство: назначение, требования, типы. Основные элементы входного устройства. Работа дозвуковых входных устройств на земле, при дозвуковых и сверхзвуковых скоростях. Особенности устройства и работа сверхзвуковых входных устройств. Скоростная степень повышения давления: определение, формула. Компрессоры: назначение, требования, типы. Общие сведения об осевых	28	2



	<p>компрессорах. Устройство и принцип работы дозвуковой ступени компрессора. Назначение и работа ВНА. Особенности устройства и работы сверхзвуковой ступени. Аэродинамические силы, действующие на рабочую лопатку компрессора. Степень повышения давления воздуха в компрессоре. Влияние режима работы и внешних условий на работу компрессора.</p> <p>Основные элементы и принцип работы центробежного компрессора. Адиабатная и действительная работа компрессора, потери в компрессоре, КПД и мощность потребляемая компрессором.</p> <p>Понятие о характеристиках компрессора: определение, изображение, значение. Помпаж компрессора: причины возникновения, физическая сущность, внешние признаки, последствия, влияющие на безопасность полетов. Конструктивные и эксплуатационные меры предупреждения помпажа.</p> <p>Камеры сгорания: назначение, требования, типы, параметры.</p> <p>Понятие о горении углеводородных топлив. Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг топлива. Коэффициент избытка воздуха. Организация процесса горение в камере сгорания. Влияние режима работы двигателя и внешних условий на процесс горения.</p> <p>Газовая турбина: назначение, требования, типы. Общие сведения об осевых турбинах. Устройство и принцип работы активной и реактивной ступени турбины. Работа, создаваемая турбиной, потери, КПД, мощность турбины. Многоступенчатые турбины: необходимость применения.</p> <p>Выходные устройства: назначение, требования, типы. Основные элементы выходного устройства. Изменение параметров газа в выходном устройстве с нерегулируемым соплом. Понятие о реверсивном устройстве, шумоглушителе и форсажной камере сгорания.</p> <p><b>Практическое занятие №4:</b> Устройство и работа входных устройств, осевого и центробежного компрессоров ГТД.</p> <p><b>Практическое занятие №5:</b> Устройство и работа камер сгорания, турбин и выходных устройств ГТД.</p> <p><b>Практическое занятие №6:</b> Определение конструктивных элементов узлов ГТД по их схемам.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной литературой.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10*</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>1</p>
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Характеристики турбореактивного двигателя</b>	<b>8</b>	

	Режим совместной работы турбины и компрессора: равновесие, разгон, торможение. Приемистость двигателя, ее значение для безопасности полетов. Понятие о характеристиках ТРД. Дроссельная, скоростная, высотная характеристики: определение, изображение, анализ. <b>Лабораторная работа №5:</b> Дроссельная характеристика ТРД	6 2	2 1
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Турбовинтовые двигатели (ТВД)</b>	<b>4</b>	
	Определение ТВД. Устройство и схемы ТВД. Параметры ТВД: эквивалентная мощность, удельный эквивалентный расход топлива. Характеристики ТВД: дроссельная, скоростная, высотная. Преимущества и недостатки ТВД. Понятие о турбовинтовентиляторном двигателе	4	2
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Турбореактивные двухконтурные двигатели (ТРДД)</b>	<b>8</b>	
	Определение ТРДД. Отличительные особенности устройства и схемы ТРДД. Параметры ТРДД: тяга, удельная тяга, удельный расход топлива, степень двухконтурности. Влияние степени двухконтурности на экономичность ТРДД. Особенности характеристик ТРДД по сравнению с ТРД. Преимущества и недостатки ТРДД по сравнению с ТРД и с ТВД. Контрольная работа №2. <b>Практическое занятие №7:</b> Определение конструктивных типов ТВД и ТРДД по их схемам. <b>Практическое занятие №8:</b> Изучение узлов и деталей турбореактивных двухконтурных и турбовинтовых двигателей. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной литературой, со схемами ТВД и ТРДД.	3 1 2 2 6*	2 3 3 3 1
<b>Раздел 3</b>	<b>Теория поршневых двигателей летательных аппаратов</b>	<b>16+16*</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Схема устройства и принцип работы ПД</b>	<b>2</b>	
	Определение ПД. Классификация ПД. Схемы устройства и назначение основных элементов ПД. Принцип работы 4-тактного ПД: процессы и такты, составляющие цикл. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с учебной литературой, со схемами ПД.	2 10*	2 1
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Рабочий процесс ПД</b>	<b>8</b>	
	Действительный цикл ПД и его отличие от идеального. Процессы впуска, сжатия, сгорания, расширения (рабочий ход) и выпуска. Понятие о детонации.	6	2

	<b>Практическое занятие №9:</b> Конструктивные типы ПД и его КШМ, рабочий процесс.	2	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа учащихся:</b> работа с учебной литературой и схемами.	4*	<b>1</b>
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Мощность и экономичность ПД</b>	<b>6</b>	
	Индикаторная диаграмма. Среднее индикаторное давление, индикаторная работа и мощность.		
	Эффективная мощность и механический КПД двигателя. Среднее эффективное давление и эффективный КПД. Удельный эффективный расход топлива.	4	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №6:</b> Определение эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива на балансирном станке	2	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа с индикаторной диаграммой и диаграммой газораспределения	2*	<b>1</b>
<b>Всего:</b>		<b>162(110+52*)</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 «Теории двигателей летательных аппаратов» и лаборатория «Теории двигателей летательных аппаратов».

*Оборудование учебного кабинета:*

- макет-разрез газотурбинного двигателя;
- макет-разрез поршневого двигателя;
- стенды продольных разрезов газотурбинных и поршневых двигателей.

*Оборудование лаборатории:*

рабочие места лаборатории – стенды:

- определение зависимостей между параметрами газа в изобарном процессе;
- определение зависимостей между параметрами газа в изотермном процессе;
- определение параметров заторможенного потока по сечениям сопла;
- течение газа по соплу;
- снятие дроссельной характеристики ТРД;
- замер мощности и расхода топлива в ПД.

*Учебно-наглядные пособия:*

- комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине:

*Плакаты*

- комплект схем термодинамических процессов, узлов и деталей газотурбинных и поршневых двигателей, процессов работы узлов двигателей

*Технические средства обучения:*

- компьютерный класс;
- интерактивная доска;
- презентации.

*Программное обеспечение в соответствии с рабочей программой дисциплины*

- Microsoft Office Professional Plus 2013 (License: 63756500)

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Котовский В.Н., Комов А.А. Теория авиационных двигателей. Часть 1. – М.: МГТУ ГА, 2013.
2. Котовский В.Н., Комов А.А. Теория авиационных двигателей. Часть 2. – М.: МГТУ ГА, 2013.
3. Колос А.Ф. Теория авиационных двигателей. Рекомендации для курсантов. К: КАТК – филиал МГТУ ГА, 2019.

##### **Дополнительные источники:**

1. Ловинский С.И. Теория авиадвигателей, М., Машиностроение, 1982 г: 320с.
2. Мадорский Я.Ю., Герасименко В.Ф. и др. Теория авиационных двигателей. Часть I, Основы термодинамики и газовой динамики. М.: Военное издательство, 1969 год.

3. Вагин А.Н., Неспела А.Н. и др. Теория авиационных двигателей. Часть II, Теория реактивных двигателей. М.: Военное издательство, 1968 год
4. Рыбальчик В.С. и др. Теория авиационных двигателей, М., Воениздат, 1955 год.
5. Коняев Е.А., Немчиков М.Л. Авиационные горюче-смазочные материалы. – М.: МГТУ ГА, 2013

Интернет-ресурсы:

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

[http://enit.ssau.ru/virt\\_lab/index.htm](http://enit.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

#### 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.

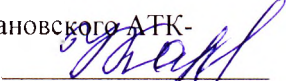
Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.


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>Тема 1.1-1.4</b>  ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.5	<b>Умения:</b> - определять по графикам типы термодинамических процессов и циклов; - графическим способом определять работу в термодинамических процессах, идеальных и действительных циклах; - анализировать характер изменения скорости, температуры и давления энергоизолированного потока газа при движении его в диффузоре и конфузоре; <b>Знания:</b> - физические свойства и параметры состояния газа; - законы термодинамики и газовой динамики; - зависимость параметрами состояния идеального газа и работы в термодинамических процессах;	- Определение типа термодинамического процесса и цикла; - Определение характера изменения скорости, давления и температуры газа; - Анализ формулы тяги ГТД; - Определение уровня скорости на срезе сопла.  Формулирование и анализ зависимостей	Фронтальная и индивидуальная беседа. Самостоятельная работа. Устный опрос Практическое занятие №1,2. Лабораторная работа № 1,2,3,4 Контрольная работа №1

1	2	3	4
	<p>- зависимости термического КПД и работы в термодинамических циклах;</p>		
<p><b>Раздел 2</b> <b>Тема 2.1-2.5</b></p> <p>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.5</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по схемам и разрезным макетам тип ГТД, его основные узлы и детали, типы узлов;</li> <li>- анализировать характер изменения основных параметров ГТД при изменении частоты вращения, скорости и высоты полета;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы двигателей ЛА;</li> <li>- удельные параметры ТРД;</li> <li>- назначение, требования, типы узлов и деталей ГТД;</li> <li>- принцип работы узлов ГТД;</li> <li>- определение, причины возникновения и меры борьбы с помпажем;</li> <li>- преимущества, недостатки и область применения ГТД.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение типа ГТД, его узлов и деталей;</li> <li>- Анализ дроссельной, скоростной и высотной характеристик</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация двигателей;</li> <li>- Формулирование зависимостей и их численное значение;</li> <li>- Определение узла (детали), перечисление требований, типов ГТД;</li> <li>- Анализ процессов, протекающих в элементах ГТД</li> </ul>	<p>Фронтальная и индивидуальная беседа.</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практическое занятие №3,4,5,6,7,8</p> <p>Лабораторная работа № 5</p> <p>Контрольная работа №2</p>
<p><b>Раздел 3</b> <b>Тема 3.1-3.3</b></p> <p>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.5</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по схемам и разрезным макетам тип ПД, его основные узлы и детали, типы узлов</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, типы узлов и деталей ПД;</li> <li>- принцип работы узлов ПД, основные понятия рабочего цикла, процессы и такты;</li> <li>- диаграмма газораспределения, индикаторная диаграмма, работа, мощность и экономичность.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение типа ПД, его узлов и деталей.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение узла, его состав и типы;</li> <li>- Анализ процессов, протекающих в элементах ГТД;</li> <li>- Анализ диаграмм, формулирование и анализ мощности и экономичности.</li> </ul>	<p>Фронтальная и индивидуальная беседа.</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практическое занятие №9</p> <p>Лабораторная работа № 6</p>

Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по УМР  /Н. Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности 25.02.01 Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА  /А. В. Малинин /

Преподаватель Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА  / О. А. Светлаков /

Программа обсуждена и одобрена методическим совещанием цикловой комиссии Т, КиТОДЛИА

Протокол №10 от «4» июня 2024 г.

Председатель цикловой комиссии Т, К и ТОДЛИА

Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА  О. А. Светлаков