

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Колычев Сергей Алексеевич
Должность: ИО Директора колледжа
Дата подписания: 06.10.2025 14:16:41
Уникальный программный ключ:
993282646748584706ffca976e63744a073021

Приложение к программе
Производство и обслуживание авиационной техники

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Кирсановского АТК–
филиала МГТУ ГА



С.А. Колычев

« 06 » окт 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.06 «Производство и обслуживание авиационной техники», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 07 октября 2024 г. № 693, зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ 05 ноября 2024 г., (регистрационный № 80028).

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

Разработчик: преподаватель О. А. Светлаков

Редактор: заведующий отделением 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности СПО 25.02.06 «Производство и обслуживание авиационной техники».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная программа дисциплины «Основы теории авиационных двигателей» ОП.12 принадлежит к профессиональному циклу, к подразделу 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: схемы устройства и принципы работы;
- процессы, протекающие в элементах турбореактивных двигателей;
- турбореактивные двигатели двухконтурные;
- турбовинтовые двигатели;
- теорию поршневых двигателей летательных аппаратов: схемы устройства и принцип работы.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями:

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.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам деятельности «Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники»:

ПК 1.1. Осуществлять оценку технического состояния авиационной техники в соответствии с требованиями нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

ПК 1.2. Проводить комплекс подготовительных и планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники к использованию по назначению.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт авиационной техники.

ПК 1.4. Вести техническую документацию при техническом обслуживании и ремонте авиационной техники.

ПК 1.5. Осуществлять учет наработки авиационной техники.

ПК 1.6. Осуществлять контроль качества выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте авиационной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 100 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 94 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
практические занятия	18
лабораторные занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Итоговая аттестация: в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы теории авиационных двигателей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Компетенции
1	2	3	4
Введение	Содержание и задачи курса. Понятие о тепловых двигателях. Понятие о силовой установке и движителе. Типы авиационных двигателей	2	
Раздел 1	Основы технической термодинамики и газовой динамики	28	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
Тема 1.1.	Первый закон термодинамики и термодинамические процессы	10	
	Дисциплина "Техническая термодинамика". Первый закон термодинамики. Уравнение состояния идеального газа, газовая постоянная и ее физический смысл. Параметры состояния газа: температура, давление, массовая плотность, удельный объем. Теплоёмкость газов. Показатель адиабаты. Уравнение Майера. 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. Лабораторная работа №1: Определение зависимостей между параметрами газа в изотермическом процессе Лабораторная работа №2: Определение зависимостей между параметрами газа в изобарическом процессе	6 2 2	
Тема 1.2.	Второй закон термодинамики и термодинамические циклы	4	
	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. Практическое занятие №1: Определение полезной работы и термического КПД идеальных циклов.	2 2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6

1	2	3	4
Тема 1.3.	Основные уравнения газовой динамики	8	
	Дисциплина «Газовая динамика». Уравнение неразрывности. Уравнение сохранения энергии: в общем виде и для энергоизолированного потока. Уравнение Бернулли. Уравнение Эйлера. Определение тяги ТРД с помощью уравнения Эйлера. Параметры заторможенного потока газа. Политропическая работа движущегося газа. Практическое занятие №2: Применение уравнения сохранения энергии к компрессору, камере сгорания и турбине. Лабораторная работа №3: Определение параметров заторможенного потока.	4 2 2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
Тема 1.4.	Скорость истечения газа	6	
	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. Лабораторная работа №4: Истечение газа из реактивного сопла.	4 2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
Раздел 2	Теория газотурбинных двигателей летательных аппаратов	50	
Тема 2.1.	Схема устройства и принцип работы турбореактивного двигателя	4	
	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. Практическое занятие №3: Определение типов двигателей по их схемам.	2 2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
Тема 2.2.	Процессы, протекающие в элементах турбореактивного двигателя	28	
	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		ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6

	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. Основные элементы и принцип работы центробежного компрессора. Адиабатная и действительная работа компрессора, потери в компрессоре, КПД и мощность потребляемая компрессором. 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. Камеры сгорания: назначение, требования, типы, параметры. Понятие о горении углеводородных топлив. Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг топлива. Коэффициент избытка воздуха. Организация процесса горения в камере сгорания. Влияние режима работы двигателя и внешних условий на процесс горения. 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. 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. Практическое занятие №4: Устройство и работа входных устройств, осевого и центробежного компрессоров ГТД. Практическое занятие №5: Устройство и работа камер сгорания, турбин и выходных устройств ГТД. Практическое занятие №6: Определение конструктивных элементов узлов ГТД по их схемам.	22	
Тема 2.3.	Характеристики турбореактивного двигателя	6	

	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. Лабораторная работа №5: Снятие дроссельной характеристики ТРД.	4	
Тема 2.4.	Турбовинтовые двигатели (ТВД)	4	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	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	
Тема 2.5.	Турбореактивные двухконтурные двигатели (ТРДД)	8	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	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. Практическое занятие №7: Определение конструктивных типов ТВД и ТРДД по их схемам Практическое занятие №8: Изучение узлов и деталей турбореактивных двухконтурных и турбовинтовых двигателей	4	
		2	
Раздел 3	Теория поршневых двигателей летательных аппаратов	14	
Тема 3.1.	Схема устройства и принцип работы ПД	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	Определение ПД. Классификация ПД. Схемы устройства и назначение основных элементов ПД. Принцип работы 4-тактного ПД: процессы и такты, составляющие цикл.	2	
Тема 3.2.	Рабочий процесс ПД	8	

	Действительный цикл ПД и его отличие от идеального. Процессы впуска, сжатия, сгорания, расширения (рабочий ход) и выпуска. Понятие о детонации. Практическое занятие №9: Конструктивные типы ПД, рабочий процесс ПД	4 2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
Тема 3.3.	Мощность и экономичность ПД	6	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	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. Лабораторная работа №6: Определение эффективной мощности и удельного эффективного расхода топлива на балансирном станке	4 2	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
Промежуточная аттестация (экзамен)			
Всего:		94 (64+30)	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основ теории авиационных двигателей» и лаборатории «Основ теории авиационных двигателей».

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, 2015.
4. Коняев Е.А., Немчиков М.Л. Авиационные горюче-смазочные материалы. – М.: МГТУ ГА, 2013

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.

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

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.

Оценка **«отлично»** выставляется при следующих условиях:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на поставленные преподавателем вопросы;

- показано глубокое и творческое овладение материалом, изложенным в основной и дополнительной литературе в процессе занятия;

- высказываемые положения, решения и действия обоснованы с использованием пособий, макетов и приборов, находящихся в учебной аудитории;

- ответы отличаются четкостью и краткостью; мысли и решения излагаются в необходимой логической последовательности;

- студент проявил активность в процессе занятия.

Оценка **«хорошо»** выставляется при следующих условиях:

- даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на поставленные преподавателем вопросы;

- показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой;

- показано умение обосновывать высказываемые положения с использованием изучаемых пособий, макетов и приборов, находящихся в учебной аудитории;

- ответы в основном были краткими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.

- студент в целом проявил активность в процессе занятия.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при следующих условиях:

- даны в основном правильные ответы на поставленные преподавателем вопросы, но без должностной глубины и обоснования;

- показаны недостаточные знания основной литературы;

- при ответах недостаточно использовались пособия, макеты и приборы;

- ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности.

- студент проявил низкую активность в процессе занятия.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

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
Раздел 1 Тема 1.1-1.4 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6	Умения: - 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; Знания: - физические свойства и параметры состояния газа; - законы термодинамики и газовой динамики; - зависимость параметрами состояния идеального газа и работы в термодинамических процессах; - зависимости термического КПД и работы в термодинамических циклах;	- 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
Раздел 2 Тема 2.1-2.5 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6	Умения: - определять по схемам и разрезным макетам тип ГТД, его основные узлы и детали, типы узлов; - анализировать характер изменения основных параметров ГТД при изменении частоты вращения, скорости и высоты полета; Знания: - типы двигателей ЛА; - удельные параметры ТРД; - назначение, требования, типы узлов и деталей ГТД; - принцип работы узлов ГТД;	- Определение типа ГТД, его узлов и деталей; - Анализ дроссельной, скоростной и высотной характеристик - Классификация двигателей; - Формулирование зависимостей и их численное значение; - Определение узла	Фронтальная и индивидуальная беседа. Самостоятельная работа. Устный опрос Практическое занятие №3,4,5,6,7,8 Лабораторная работа № 5

	- определение, причины возникновения и меры борьбы с помпажем; - преимущества, недостатки и область применения ГТД.	(детали), перечисление требований, типов ГТД; - Анализ процессов, протекающих в элементах ГТД	
Раздел 3 Тема 3.1-3.3 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09. ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6	Умения: - определять по схемам и разрезным макетам тип ПД, его основные узлы и детали, типы узлов Знания: - назначение, типы узлов и деталей ПД; - принцип работы узлов ПД, основные понятия рабочего цикла, процессы и такты; - диаграмма газораспределения, индикаторная диаграмма, работа, мощность и экономичность.	- Определение типа ПД, его узлов и деталей. - Определение узла, его состав и типы; - Анализ процессов, протекающих в элементах ГТД; - Анализ диаграмм, формулирование и анализ мощности и экономичности.	Фронтальная и индивидуальная беседа. Самостоятельная работа. Устный опрос Практическое занятие №9 Лабораторная работа № 6

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

 /Н. Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением

 / А. В. Малинин /

Преподаватель Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА

 / О. А. Светлаков /

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

Протокол № 12 от « 10 » июня 2025 г.

Председатель цикловой комиссии Т, К и ТОДЛА

Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА  О. А. Светлаков