

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «30» 05 2022 г. № 315 /УР



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Конструкции и прочность авиационных двигателей**

специальность 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной  
техники

РП.ОП.12.25.02.06/08

Луховицы  
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)  
25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники»

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Духовицкий авиационный  
техникум»

Разработчик:

Удальцова А.Н., преподаватель ГБПОУ МО «Духовицкий авиационный  
техникум»

Согласована  
визитной комиссией специальности  
25.02.06  
Протокол № 9 от 18 « 05 2022г.  
Председатель комиссии А.И. Корнеев

УТВЕРЖДЕНА  
Заместителем по учебной работе  
ГБПОУ МО ДАТ  
А.Ю. Корнеев  
« 19 » 05 2022г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУМО  
«Луховицкий авиационный  
техникум» от «\_\_\_» \_\_\_\_ 20  
\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУМО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**  
**Конструкция и прочность авиационных двигателей**  
**специальность 25.02.06 Производство и обслуживание**  
**авиационной техники**  
**РП.ОП.12.25.02.06/08**

Луховицы  
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерально  
го государственного образовательного стандарта (далее –  
ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)  
25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»

Разработчик:

Ульянова А.Н., преподаватель ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»

Согласована  
цикловой комиссией специальности 25.02.06

Протокол № \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНА  
Зам. директора по учебной работе  
ГБПОУ МО ЛАТ  
\_\_\_\_\_ О.Ю.Корнеева  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Конструкция и прочность авиационных двигателей»

## 1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 25.02.06 «Производство и обслуживание авиационной техники».

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК06. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК07. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ЛР16. Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, технического развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР 17. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость;

ЛР 22. Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации;

ЛР 32. Имеющий навыки сотрудничества с коллегами, участниками образовательного и рабочего процесса, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина реализуется в рамках обязательной части профессионального учебного цикла. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках следующей дисциплины: Инженерная графика; Гидравлика;

Основы теории авиационных двигателей летательных аппаратов; Метрология, стандартизация и подтверждение качества.

### 1.3. Цель планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения из знания, достигаются личностные результаты:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК1-7, ПК1.1-1.6; ЛР16, ЛР17, ЛР 22, ЛР 32	<b>У1</b> рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов.	<b>З1</b> основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов; <b>З2</b> основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры, камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы; <b>З3</b> силовые схемы и роторы; <b>З4</b> основные системы: смазки, топливопитания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы; <b>З5</b> основы конструкции поршневых двигателей

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	54
вт.ч.в форме практической подготовки	
вт. ч.:	
Теоретическое обучение	38
Лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	Непредусмотрено
Практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	14
Курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	Непредусмотрено
Контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	Непредусмотрено
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	



## 2.2. Тематический план содержания учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Конструкция узлов авиационных силовых установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК1-7, ПК1.1-1.6; ЛР 16, 17, 22, 32
	1. Общие сведения о конструкции авиационных силовых установок	10	
	2. Конструкция компрессоров		
	3. Конструкция камер сгорания. Конструкция турбин		
	4. Конструкция входных устройств		
	5. Конструкция выходных устройств		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
Практическое занятие №1 Анализ основных неисправностей турбин	4		
	Практическое занятие №2 Анализ основных неисправностей, возникающих во входном устройстве.		
<b>Тема 2. Прочность элементов конструкции авиационных газотурбинных двигателей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1-7, ПК1.1-1.6; ЛР 16, 17, 22, 32
	1. Статическая прочность	4	
	1. Колебания и вибрационная прочность		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие №3 Расчет статической прочности	2	
	Практическое занятие №4 Анализ влияния колебаний и вибраций на корпус двигателя.	2	
<b>Тема 3. Системы авиации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК1-7, ПК1.1-1.6;
	1. Топливные системы.		

авиационных газотурбинных двигателей	2.	Масляные системы	6	ЛР 16, 17, 22, 32
	3.	Пусковые системы		
	<b>В том числе практически в лабораторных занятиях</b>			
	Практическое занятие №5 Разработка этапов запуска двигателя		2	
	Практическое занятие №6 Анализ влияния топливных и масляных систем на работу двигателя		4	
Тема 4. Системы управления	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК1-7, ЛР 16, 17, 22, 32
	1.	Основы авиационной автоматики. Основные элементы системы автоматического управления	2	
	2.	Газотурбинный двигатель, как объект автоматического управления. Системы автоматического управления частотой вращения ротора	2	
	3.	Автоматизация приемистости и запуска. Системы управления компрессором	2	
	4.	Автоматические ограничители и специальные автоматы в системах управления	2	
	5.	Системы управления форсажным контуром, входными и выходными устройствами	2	
Тема 5. Обслуживающие системы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	ОК1-7, ЛР 16, 17, 22, 32
	1	Системы смазки	2	
	2	Системы топливопитания	2	
	3	Системы автоматического регулирования	2	
	4	Пусковая система	2	
	5	Противообледенительные системы	2	
	6	Противопожарные системы	2	
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>			2	
<b>Всего:</b>			<b>54</b>	

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Конструкции

двигателей» рабочее

место преподавателя;

рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству

обучающихся); доска;

шкафы для хранения комплексного методического

обеспечения; персональный компьютер;

проектор;

экран;

схемы расположения

двигателей; Макеты агрегаты

1. Ротор ГТД.

2. Рабочее колесо компрессора.

3. Рабочая лопатка компрессора.

4. Лопатка направляющего аппарата компрессора.

5. Рабочее колесо газовой турбины.

6. Сопловой аппарат турбины низкого давления.

7. Лопатка турбины.

8. Жаровая труба основной камеры сгорания форсункой.

9. Топливные коллекторы и стабилизаторы форсажной камеры сгорания.

10. Элементы выходного устройства.

11. Насос форсажный.

12. Насос плунжерный.

13. Насос шестерённый.

14. Насос дополнительный центробежный.

15. Топливная форсунка.

16. Центробежный суфлёр.

17. Топливомасляный радиатор.

18. Воздушный турбостартер

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным

обеспечением; мультимедиа проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Данилейко Г.И., Капустин Л.Н., Фельдман Е.Л. Основы конструкции авиационных двигателей М.: «Альянс», 2017
2. Тютюнов В.А., Ловинский С.И. Авиационные двигатели М.: «Альянс», 2017

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Конструкция и прочность авиадвигателей: учеб. пособие / А.И. Евдокимов, С.В. Коцюбинский, В.Б. Фролов, и др. Под ред. Евдокимова А.И. – Москва: ВВИА, 2007.

2. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л.Сандрацкий. –М.:Машиностроение,2008. –Т.1.201с.;ил.–(Серия: Газотурбинные двигатели). Общие сведения. Основные параметры и требования.Конструктивные схемы.
3. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л.Сандрацкий.–М.:15Машиностроение,2008.–Т.2.368с.;ил.–(Серия: Газотурбинные двигатели). Компрессоры. Камеры сгорания. Турбины. Выходные устройства.
4. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л.Сандрацкий. –М.:Машиностроение,2008. –Т.3.227с.;ил.–(Серия: Газотурбинные двигатели). Зубчатые передачи и муфты. Пусковые устройства. Трубопроводные и электрические коммуникации. Уплотнения. Силовой привод. Шум. Автоматизация проектирования и поддержки жизненного цикла.
5. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей энергетических установок: учеб. / А.А. Иноземцев. М.А. Нихамкин, В.Л.Сандрацкий. – М.: Машиностроение, 2008. – Т.4. 192 с.; ил. – (Серия:Газотурбинные двигатели). Динамика и прочность авиационных двигателей энергетических установок.
6. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей энергетических установок: учеб./А.А.Иноземцев.М.А.Нихамкин,В.Л.Сандрацкий.– М.:Машиностроение,2008.–Т.5.187с.;ил.– (Серия:Газотурбинные двигатели). Автоматика и регулирование авиационных двигателей энергетических установок..

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>31</b> основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов	Знает основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов	Устный опрос выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<b>32</b> основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры, камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы	Знает основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры, камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы	Устный опрос выполнение индивидуальных заданий различной сложности  Оценка результатов выполнения практической работы
<b>33</b> силовые схемы роторы	Знает силовые схемы роторы	Устный опрос выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<b>34</b> основные системы: смазки, топливо питания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принцип работы	Знает основные системы: смазки, топливо питания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы	выполнение индивидуальных заданий различной сложности  наблюдение за ходом выполнения практической работы
<b>35</b> основы конструкции поршневых двигателей	Знает основы конструкции поршневых двигателей	выполнение индивидуальных заданий различной сложности

<p><b>У</b>рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов</p>	<p>Умеет рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов</p>	<p>выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>
--	--	---

<p>ЛР16.Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, технического развития России, готовый работать на их достижение.</p>	<p>Проявляет гражданско-патриотическую позицию,демонстрирует осознанноеповедение на основе традиционныхобщечеловеческихценностей</p>	<p>Наблюдение, индивидуальная беседа, оценка выполнения задачразличнойсложности</p>
<p>ЛР 17. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость;</p>	<p>Планирует иреализовываетсобственнопрофессиональное иличносноеразвитие</p>	<p>Наблюдение, индивидуальная беседа, оценка выполнения задачразличнойсложности</p>
<p>ЛР 22. Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.</p> <p>ЛР 32. Имеющий навыки сотрудничества с коллегами, участниками образовательного и рабочего процесса, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>	<p>Умеетвыбиратьспособырешения задачпрофессиональной деятельности,применительно кразличнымконтекстам</p>	<p>Наблюдение, индивидуальная беседа, оценка выполнения задачразличнойсложности</p>