

**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.12 КОНСТРУКЦИЯ И ПРОЧНОСТЬ 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, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1572  
Зарегистрировано в Минюсте РФ от 26 декабря 2016 г.  
Регистрационный №44942

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

**Разработчик:** преподаватель М.Ю. Смоленцев

**Редактор:** заведующий отделением специальности 25.02.06 А.В. Малинин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.14 ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.12 Конструкция и прочность авиационных двигателей» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по 30.08.19 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6,

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовывать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> </ul>

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</li> </ul>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию;</li> </ul>

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
	<p>профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>- оформлять бизнес-план;</li> <li>- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</li> <li>- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>- презентовать бизнес-идею;</li> <li>- определять источники финансирования.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>- современная научная и профессиональная терминология;</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- основы предпринимательской деятельности;</li> <li>- основы финансовой грамотности;</li> <li>- правила разработки бизнес-планов;</li> <li>- порядок выстраивания презентации;</li> <li>кредитные банковские продукты.</li> </ul>
ОК 04	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</li> <li>- основы проектной деятельности.</li> </ul>
ОК 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>- проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
	социального и культурного контекста	<b>Знания:</b> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>Умения:</b> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); - понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.  <b>Знания:</b> - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности

#### 4.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Производство и обслуживание авиационной техники	ПК 2.1. Осуществлять оценку технического состояния авиационной техники, средств эксплуатации различными методами и определять объем	<b>Практический опыт:</b> - проведения диагностики и оценки технического состояния авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем  <b>Уметь:</b>

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
	<p>технического обслуживания в соответствии с методикой оценки состояния авиационной техники и на основе действующей эксплуатационной документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативные и технические документы, регламентирующие порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту;</li> <li>- проводить анализ работы систем и агрегатов и находить эффективные способы предупреждения и устранения их отказов;</li> <li>- использовать эксплуатационно-техническую документацию для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники и двигателей</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технику безопасности, промышленную санитарии и противопожарную защиту</li> </ul>
	<p>ПК 2.2. Проводить комплекс подготовительных и планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники, средств эксплуатации к использованию по назначению.</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники и двигателей к использованию по назначению</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить авиационную технику к использованию по назначению</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы информационного обеспечения и управления процессом технической эксплуатации авиационной техники</li> </ul>
	<p>ПК 2.3. Проводить операции по демонтажу-монтажу электрооборудования, приборного оборудования и устранению неисправностей и повреждений авиационной техники в соответствии с технологиями разработчика.</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники и двигателей к использованию по назначению</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные способы ремонтных работ</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы демонтажа, монтажа, настройки и регулировки агрегатов и систем;</li> <li>- особенности электрического, электронного, приборного оборудования и</li> </ul>

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
		электроэнергетических систем, взаимосвязей с другими элементами данной системы и с другими системами, правила их эксплуатации
	ПК 2.4. Вести учет показателей состояния наработки авиационной техники, средств эксплуатации и разрабатывать рекомендации по дальнейшей ее эксплуатации.	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять техническую документацию на производимое техническое обслуживание, приём-передачу авиационной техники на техобслуживание, хранение, полёты и ремонт;</li> <li>- соблюдать установленные требования, действующие правила и стандарты</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции, эксплуатационно-технические характеристики, принципы работы и правила технической эксплуатации конкретных типов авиационной техники, ее двигателей и их систем</li> </ul>
	ПК 2.5. Обеспечивать техническое обслуживание и ремонт авиационной техники и осуществлять ведение технической и технологической документации;	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить все виды технического обслуживания и ремонта авиационной техники и двигателей;</li> <li>- пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, инструментом, средствами механизации</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуры, принципы работы, правила эксплуатации средств встроенного контроля и автоматизированных наземных систем контроля технического состояния авиационной техники;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к технической документации и порядку ее ведения</li> </ul>
	ПК 2.6. Выполнять работы по контролю	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществления контроля качества</li> </ul>

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
	<p>качества работ, по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники в соответствии с действующими нормативными документами</p>	<p>выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать качество выполняемых работ;</li> <li>- применять в ходе ремонтных работ необходимые контрольно-измерительные приборы, инструменты и аппаратуру</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выявления и устранения неисправностей технического состояния авиационной техники</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>110</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>30</b>
теоретическое обучение	104
Практические и лабораторные занятия	30
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	

**1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы конструкции двигателей летательных аппаратов»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Компетенции
Введение	Задачи и содержание курса ОКДЛА. Требования, предъявляемые к двигателям ГА. Принципиальные схемы ГТД, используемых на самолётах и вертолётах ГА. Перспективы развития и пути совершенства двигателей ГА. Компонентные схемы силовых установок с ГТД и ПД	2	
<b>Раздел 1. Основы конструкции ГТД</b>		<b>90</b>	
Тема 1.1. Силы, действующие на элементы ГТД.	Классификация сил, действующих на элементы ГТД. Газовые силы и вызываемые ими напряжения. Сила тяги двигателя. Массовые силы: тяжести; инерции; гироскопический момент. Силы вибрации и их влияние на Б.П. Температурные напряжения: причины возникновения и способы уменьшения.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6,
Тема 1.2. Входные устройства.	Назначение и требования, предъявляемые к входным устройствам. Схемы конструктивных элементов входных устройств. Способы защиты входных устройств. Силы, действующие на входные устройства. Неисправность входных устройств.	4	
Тема 1.3. Компрессоры.	Назначение и требования, предъявляемые к компрессорам. Типы компрессоров и их конструктивные элементы. Типы роторов компрессоров и их сравнительная характеристика. Силы, действующие на ротор и вызываемые ими напряжения. Рабочие лопатки: назначение, конструкция и геометрические параметры. Способы крепления и осевой фиксации рабочих лопаток. Силы, действующие на рабочую лопатку и вызываемые ими напряжения. Разгрузка лопаток от газовых сил. Колебания лопаток. Меры предотвращения резонансных колебаний. Статоры компрессоров: типы корпусов и их конструкция; ВНА, НА и рабочие кольца. Силы, действующие на статор. Зазоры в проточной части компрессора. Уплотнение воздушного тракта. Неисправности компрессора, влияющие на БП.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6,
<b>Лабораторная работа № 1 Экспериментальное определение частот и форм собственных колебаний лопаток резонансным методом.</b>		2	

	<b>Практическое занятие № 1</b> Ознакомление с реальной конструкцией входных устройств и компрессоров ГТД. Дефекты рабочих лопаток.	2
Тема 1.4. Камеры сгорания.	Назначения и требования, предъявляемые к камерам сгорания. Типы КС и их сравнительная характеристика. Силы, действующие на КС и вызываемые ими напряжения. Конструкция и материалы корпусов и жаровых труб КС. Назначение и конструктивные элементы форсажных камер. Неисправности КС	4
	<b>Практическое занятие №2.</b> Ознакомление с реальной конструкцией камер сгорания. Определение дефектов КС	2
Тема 1.5. Газовые турбины.	Назначение и требования, предъявляемые к турбинам. Конструктивные схемы турбин и их основные элементы. Рабочие лопатки, охлаждаемые лопатки. Конструкция валов и дисков турбин. Соединение дисков с валом и между собой. Силы, действующие на элементы ротора и вызываемые ими напряжения. Статоры турбин: назначение и составные части; конструкция корпуса и сопловых аппаратов, применяемые материалы. Силы, действующие на статор. Неисправности турбин, влияющие на безопасность полётов.	6
	<b>Практическое занятие № 3</b> Ознакомление с реальной конструкцией турбин ГТД. Определение дефектов КС	2
Тема 1.6. Выходные и реверсивные устройства.	Назначение и типы выходных устройств, конструкция. Регулируемые сопла и способы их регулирования. Устройства для реверса, девиации тяги и глушения шума. Силы, действующие на элементы ВУ и вызываемые ими напряжения. Неисправности.	4
	<b>Практическое занятие № 4</b> Ознакомление с реальной конструкцией входных устройств. Решение задач по определению сил и моментов, действующих на элементы ГТД.	2
Тема 1.7. Силовые схемы ГТД.	Определение силовой схемы двигателя и её основные элементы. Силовые схемы корпусов, их сравнительная характеристика. Силовые схемы роторов: основные элементы и типы роторов; нагрузки, действующие на ротор. Соединение валов роторов турбины и компрессора между собой. Понятие о критической частоте вращения ротора, о «жестком» и «гибком» валах ротора. Виды неуравновешенности роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов. Опоры роторов: конструкция подшипников; виды и принцип работы масляных уплотнений опор. Наддув и суфлирование полостей опор.	8
	<b>Практическое занятие №5.</b> Определение силовой схемы ротора и статора по схемам и разрезным двигателям.	2

	<b>Лабораторная работа № 2</b> Экспериментальное определение критической частоты вращения 2-х опорного ротора.	2
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Балансировка ротора.	2
Тема 1.8. Системы смазки ГТД.	Назначение систем смазки и предъявляемые к ним требования. Сорты масел, применяемых в ГТД, способы смазки. Типы систем смазки и их краткая характеристика. Понятие о циркуляционном и абсолютном расходе масла. Назначение, конструкция и работа: маслососов; маслофильтров; воздухоотделителей; центробежных суфлёров; стружко-сигнализаторов. Производительность шестеренного м/насоса. Высотность м/системы и способы её увеличения. Неисправности м/системы, влияющие на безопасность полётов.	6
	<b>Практическое занятие №6.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов системы смазки.	2
Тема 1.9. Системы топливопитания.	Назначение Т.С. и предъявляемые к ним требования. Сорты топлив, применяемых в ГА. Основная, пусковая и форсажная Т.С. Назначение, типы, конструкция и работа: топливных насосов; топливных фильтров; форсунок. Производительность плунжерного насоса и центробежной форсунки. Высотность Т.С. Неисправности Т.С., влияющие на БП.	6
Тема 10. Пусковые системы.	<b>Практическое занятие №7.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов топливной системы.	2
	Назначение и требования, предъявляемые к пусковым системам. Пусковые характеристики. Агрегаты, обеспечивающие запуск двигателя. Назначение, составные части и работа агрегатов пусковых систем: стартера; ЭМК пускового топлива; воспламенителя; свечи. Неисправности пусковых систем.	4
Тема 11. Редукторы ТВД.	<b>Практическое занятие №8.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов пусковой системы.	2
	Назначение редукторов и предъявляемые к ним требования. Типы редукторов и их кинематические схемы. Назначение, устройство и работа измерителя крутящего момента.	4
Тема 12. Системы автоматического регулирования.	<b>Практическое занятие № 9</b> Расчет передаточного числа редуктора	2
	Назначение и требования, предъявляемые к системам автоматического регулирования. Виды систем и принцип работы. Назначение и работа устройств регулирования компрессора. Назначение и работа: регулятора частоты вращения ротора; регулятора постоянства подачи топлива; автомата высотной скоростной корректировки; автомата приемистости..	6
	<b>Практическое занятие № 10</b> Изучение компоновочных схем систем смазки, топливопитания, пусковых систем, систем управления и контроля их работы на воздушных судах.	2
<b>Раздел 2. Основы конструкции ЦД</b>		<b>14</b>
Тема 2.1. Цилиндропоршневая группа.	Основные узлы ПД. Назначение и основные элементы ЦПГ. Назначение, условия работы и конструкция: цилиндра; поршня; поршневого пальца; поршневых колец; дефлекторов. Неисправности ЦПГ.	2

Тема 2.2. Механизмы двигателя.	Назначение, условия работы и конструктивные элементы КШМ. Особенности кинематики КШМ звездообразного ПД. Конструкция ШМ, коленвала и механизма гашения крутильных колебаний. Неисправности КШМ. Назначение, кинематическая схема и конструкция деталей планетарного редуктора. Неисправности редуктора. Назначение, основные элементы, условия и схема работы МГР. Конструкция деталей МГР. Неисправности МГР. ТО МГР.	2
Тема 2.3. Системы смазки.	<b>Практическое занятие №11.</b> Ознакомление с конструкцией ЦПГ и механизмов ПД. Назначение систем смазки ПД, сорта масел. Типы систем смазки ПД и её основные элементы. Конструкция агрегатов м/систем ПД. Циркуляция масла в двигателе. Неисправности м/системы.	2
Тема.2.4. Системы смесеобразования.	Назначение и требования, предъявляемые к системам смесеобразования. Виды систем смесеобразования и их сравнительная характеристика. Действительный карбюратор, его системы. Краткие сведения по конструкции. Назначение, составные части и работа систем карбюратора: поплавкового механизма; систем МГ; ГДС; экономайзера; помпы приёмности; стоп-крана; высотного автокорректора. Неисправности карбюратора.	2
Тема.2.5. Система зажигания.	Назначение и требования к с/зажигания. Назначение и устройство: магнето; свечи; переключателя магнето. Неисправности системы.	2
Самостоятельная работа обучающихся	<b>Практическое занятие №12.</b> Ознакомление с конструкцией реальных агрегатов систем ПД.	2
Промежуточная аттестация (экзамен)		6
<b>ВСЕГО</b>		<b>110</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Конструкция и прочность авиационных двигателей», оснащенный в соответствии с следующими требованиями.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Рабочее место преподавателя	стол, стул
2	Рабочие места обучающихся	столы и стулья по количеству обучающихся
3	Учебная доска	
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Компьютер с лицензионным программным обеспечением	
2	Мультимедийный проектор	
3	Мультимедийный экран	
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Комплект учебно-наглядных пособий	плакаты, стенды
2	Макеты узлов ГТД и двигателей	макеты реальных двигателей, отдельные агрегаты и узлы ГТД и ПД
3	Демонстрационный мультимедийный комплекс	презентации, учебные фильмы
<b>Дополнительное оборудование</b>		

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Данилейко Г.И., Капустин Л.Н., Фельдман Е.Л. Основы конструкции авиадвигателей. М.: Транспорт, 1988 г.
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.
5. Масленников М.М., Рапопорт М.С. Авиационные поршневые двигатели, М.: Оборонгиз, 1961 г.
6. Пручкин В.А. Учебное пособие по дисциплине ОКД ЛА Раздел I, Кирсанов, 2010 г.
7. Смоленцев М.Ю. Методическое пособие по дисциплине ОКД ЛА Раздел I, Часть II, Кирсанов, 2022г.
8. Смоленцев М.Ю. Методическое пособие по дисциплине ОКД ЛА Раздел II, Кирсанов, 2024г.

**Дополнительные источники:**

1. Ефимов В.В. Динамика и прочность авиационных конструкций. Часть 1. – М. : МГТУ ГА, 2013. Электронная библиотечная система МГТУ ГА.
2. Ефимов В.В. Динамика и прочность авиационных конструкций. Часть 2. – М. : МГТУ ГА, 2013. Электронная библиотечная система МГТУ ГА.
3. Ефимов В.В., Чирнигин К.О. Конструкция и прочность самолета: учебное пособие. – М. : МГТУ ГА, 2016. Электронная библиотечная система МГТУ ГА.
4. Клёмина Л.Г., Петров Ю.В. Системы самолетов, вертолетов и двигателей. Часть 5. Системы автоматического регулирования давления в гермокабинах транспортных самолетов. Учебное пособие. – М. : МГТУ ГА, 2014. Электронная библиотечная система МГТУ ГА.
5. Машошин О.Ф., Котовский В.Н. Техническая термодинамика и теплопередача. – М. : МГТУ ГА, 2016. Электронная библиотечная система МГТУ ГА.
6. Обуховский, А. Д. Теория авиационных двигателей : учебное пособие / А. Д. Обуховский, Ю. В. Телкова. - 2-е изд. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 138 с. - ISBN 978-5-7782-4232-6.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, практических занятий, лабораторных и контрольных работ, а также по результатам выполнения обучающимися домашних заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Умения:</b>	
рассчитывать нагрузки, действующие на двигатель летательного аппарата;	Домашние задания, практические занятия, лабораторные работы.
рассчитывать производительность топливных и масляных насосов.	Практические занятия.
<b>Знания:</b>	
общие сведения о конструкции и характеристиках двигателей летательных аппаратов;	Домашние задания, практические занятия.
конструкция, исполнение и компоновка основных узлов двигателей летательных аппаратов;	Домашние задания, практические занятия.
функциональные системы двигателей летательных аппаратов: управления, смазки, топливные, запуска и другие, их разновидности, сравнительный анализ.	Домашние задания, практические занятия.
принципы работы, колебания частей летательного аппарата.	Домашние задания, практические занятия, лабораторные работы.

Заместитель директора Кирсановского  
АТК- филиала МГТУ ГА по УМР

  
/ Н.Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности 25.02.01  
Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА

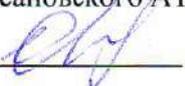
  
/ А.В. Малинин /

Преподаватель Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА

  
/ М.Ю. Смоленцев /

Программа обсуждена и одобрена методическим  
совещанием цикловой комиссии Т, К и ТОД ЛА  
Протокол № « 10 » от « 14 » « сентябрь » 2024г.

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

  
/ О.А. Светлаков/