

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО А.С. Голик

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
« Техническая диагностика»

Программа профессиональной переподготовки	Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Обеспечивающее подразделение	Кафедра «Авиастроение»

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, доцент, доктор
технических наук

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

С.Б. Марьин

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой АС

(наименование кафедры)

(подпись)

С.Б. Марьин

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Техническая диагностика» составлена в соответствии с содержанием дополнительной образовательной программы – программы профессиональной переподготовки «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

Цель дисциплины	Приобретение знаний и формирование умений в области управления техническим состоянием самолетов и двигателей в процессе эксплуатации
Основные разделы / темы дисциплины	1. Основы технической диагностики 2. Теоретические и информационные аспекты технического диагноза 3. Методы диагностики авиационной техники 4. Тепловые, виброакустические методы диагностики. Эффективность трибодиагностики элементов газотурбинного двигателя. 5. Эффективность диагностики жидкостных систем 6. Методы обобщенной оценки состояния технических систем 7. Параметрическая классификация двигателя, как объекта диагностики 8. Назначение и цели системы информационного обеспечения процессов диагностирования (СИОПД) газотурбинных двигателей 9. Диагностирование трещинноподобных повреждений лопаток ГТД

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Техническая диагностика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с дополнительной образовательной программой – программой профессиональной переподготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен планировать и проводить эксплуатационные процессы, проверять состояния объектов авиационной техники, проводить их техническое обслуживание, рекламационные работы, восстановление работоспособности и ремонт	ПК-2.1 Знает подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной техники. ПК-2.2 Умеет применять методы решения профессиональных задач в области авиационной техники. ПК-2.3 Владеет навыками применения современных производственных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач в области авиационной техники.	Знать организацию процессов диагностирования ЛА и двигателя при эксплуатации летательного аппарата Уметь использовать методы диагностики авиационной техники применительно к самолетам проведения Уметь провести анализ полученных результатов по диагностике Владеть навыками проведения диагностики жидкостных систем и проточной части двигателя, а также проверки функционирования органов управления

3 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Всего часов	Ауд	Лекц.	Практич.	Самост. работа
20	10	8	2	10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Техническая диагностика, основанная на методах дефектоскопии - надежный индикатор безопасности полетов Тенденции и перспективы оценки технического состояния авиационных конструкций в процессе их обслуживания.	0,5			1
Методики оценки качества диагностирования в структурах технического обслуживания авиационной техники	0,5			1
Методы тестового диагностирования конструкции воздушных судов, основанных на методах неразрушающего контроля Построение систем мониторинга на базе разработок методов и средств контроля конкретных изделий.	1			1
Принципы оценки неразрушающего контроля и технической диагностики. Проверка нормативно-технической документации для всех видов (методов) контроля, которые применяются на предприятии.	1			1
Организационная структура служб контроля; степень участия конструкторов и технологов в выборе и назначении методов контроля и диагностирования. Применяемые технологии и средства их изменений; квалификации и полномочия	1			1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
специалистов по НК и дефектоскопии.				
Метрологическое обеспечения контроля; наличие документации на рабочем месте; критерии приемки (отбраковки); оформление результатов контроля; состояния рабочих мест и участков контроля	1			1
Вибрационная и вибро-акустическая диагностика - направления технической диагностики, использующей разные колебательные процессы: механические колебания, переменные (динамические) деформации, акустические колебания в твердых, жидких и газовых средах.	1	1		1
Оценка и прогнозирование динамической нагрузки конструкции, определение опасных действий на элементы конструкции и их опасных колебаний, оценка факторов, которые влияют на колебания, определение и прогнозирование устойчивости элементов конструкции двигателя к возбуждаемым колебаниям	1			1
Определение влияния усталостной трещины на свободные и резонансные колебания лопатки при стационарном гармоническом возбуждении и нестационарных режимах (запуск, быстрый набор высоты, снижение). Режимы изменения частоты вращения ротора при разгоне или выбеге двигателя - возбуждение лопаток высшими гармониками. Параметрическая диагностики газотурбинных двигателей для диагностики повреждений лопаток компрессора и турбины.	1	1		2

4 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература

1 Егер, С.М. Основы авиационной техники : учебник для вузов / С. М. Егер, А. М. Матвеев, И. А. Шаталов; под ред. И.А. Шаталова. - 3-е изд., испр., доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 720с.

Дополнительная литература

- 1 Аникин, Н.В. Техническая эксплуатация самолётов : учебное пособие / Н. В. Аникин, Ю. В. Назаров. - М.: Транспорт, 1984. - 199с.
2. Орлов, К.Я. Ремонт самолётов и вертолётов : учебник для авиац. училищ /
3. К. Я. Орлов, В. А. Пархимович. - М.: Транспорт, 1986. - 295с.
4. Сиротин Н.Н., Коровкин Ю.М. Техническая диагностика авиационных газотурбинных двигателей. – М. : Машиностроение, 1979, - 272 с.
5. Новожилов, Г.В. Безопасность полёта самолёта: концепция и технология / Г.
6. В. Новожилов, М. С. Неймарк, Л. Г. Цесарский. - М. : Машиностроение, 2003. - 144с.: ил.

5.2 Методические указания

При освоении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

Методические указания при работе над конспектом лекции

Лекция предполагает изложение ключевых положений темы, постановку вопросов и организацию мини-дискуссий. Для эффективного усвоения материала лекции студенту предлагается конспектирование основных положений. Конспектирование осуществляется в свободной форме, в технике, наиболее удобной студенту.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Практические занятия предполагают обсуждение вопросов по тематике занятия, а также выполнение практических заданий, проходят в учебной аудитории. Практические задания студенты получают

непосредственно на занятии. Задания выполняются индивидуально.

Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. Выполнять тестовые задания рекомендуется после изучения всего объема теоретического материала по дисциплине, на последней неделе обучения в семестре. Обучающийся получает тестовые задания на бумажном носителе. Прежде чем выбрать ответ необходимо внимательно ознакомиться с представленным вопросом. Правильный ответ обучающийся должен отметить каким-либо значком.

Методические указания по выполнению

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Проанализировать методы неразрушающего контроля применительно к определению технического состояния заклепочных соединений в конструкции самолета
2. Методы оценки вибраций (аэродинамические, вызванные работой силовой установки, упругие колебания на взлете и посадке, акустические) самолета для последующего диагностирования величин нагрузок на самолет
3. Методика проведения летных испытаний для прогнозирования прочности самолета
4. Контролепригодность авиационного двигателя для проведения технической диагностики
5. Методы выбора диагностических параметров для определения уровней вибрации на самолете
6. Диагностика отдельных участков планера самолета по состоянию шумового уровня
7. Методы диагностики температурного состояния деталей планера самолета
8. Особенности анализа динамических процессов в элементах планера и двигателя при диагностировании
9. Методы прогнозирования технического состояния турбореактивных двигателей
10. Общая характеристика развития средств диагностирования турбореактивных двигателей

6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название сайта	Электронный адрес
Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals	https://link.springer.com
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science	http://apps.webofknowledge.com
База данных международных индексов научного цитирования Scopus	https://www.scopus.com
Электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer	https://materials.springer.com
Сетевая электронная библиотека (СЭБ) технических вузов на платформе ЭБС "Лань" (Ссылка на издания по авиационной и ракетно-космической технике)	https://e.lanbook.com/books/18167
Издания Самарского государственного университета.	http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject_page=1

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.