

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Левихин А.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА (ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ)

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование технологических процессов производства авиационных, ракетных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	51	17	17	17	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____
Каровецкий Алексей Алексеевич, преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА (ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ)

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-3

знания:

Технологии мониторинга вибраций для предиктивного обслуживания

Методы диагностики неисправностей с использованием телеметрии

Принципы работы с дефектами

Технологии мониторинга вибраций для предиктивного обслуживания;

умения:

Распознавание дефектов и формирование анализа состояния двигателя и рекомендаций по выявлению и устранению причин

Выявление дефектов с помощью компьютерного и машинного зрения;

навыки:

Управление документацией по обслуживанию авиационной техники

Использование диагностических инструментов для выявления неисправностей авиационных систем

Принципы планирования и организации технического обслуживания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА (ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ)** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-6 — Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
- ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, % ОПК-3
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
4	8	Раздел 1. Стратегии назначения технического обслуживания. Документация по обслуживанию авиационной техники. Принципы планирования и организации технического обслуживания. Работа с дефектами. Виды ремонта.	49	24	8	8	8	25	50
4	8	Раздел 2. Выявление неисправностей технических систем. Осмотр проточной части двигателя эндоскопами. Триботехническая диагностика. Неразрушающие методы контроля. Диагностика по вибрационному состоянию. Методы диагностики неисправностей при помощи телеметрии. Выявление дефектов с помощью компьютерного и машинного зрения.	59	27	9	9	9	32	50
Всего за 8 семестр			108	51	17	17	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	17	17	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Стратегии назначения технического обслуживания.	Документация по обслуживанию авиационной техники	4
2		Планирование и организация технического обслуживания	4
3	Раздел 2. Выявление неисправностей технических систем.	Осмотр проточной части двигателя эндоскопами	5
4		Триботехническая диагностика	2
5		Выявление дефектов с помощью компьютерного и машинного зрения.	2
Всего за 8 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Стратегии назначения технического обслуживания.	Техническое обслуживание ГТД	8
2	Раздел 2. Выявление неисправностей технических систем.	Осмотр проточной части двигателя эндоскопами	6
3		Неразрушающий контроль	3
Всего за 8 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Стратегии назначения технического обслуживания.	Подготовка к занятиям по темам раздела "Стратегии назначения технического обслуживания"	15
2		Выполнение индивидуального задания	10
3	Раздел 2. Выявление неисправностей технических систем.	Подготовка к занятиям по темам раздела "Выявление неисправностей технических систем"	32
Всего за 8 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8			ОС	ЛР	ИПЗ	ДР				ДР		ЛР			ОС	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- ЛР – лабораторная работа;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- индивидуальное практическое задание;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Ю. Албагачиев, М. Е. Ставровский, М. И. Сидоров. . Триботехническая диагностика. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. В. С. Малкин. . Техническая диагностика. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
3. И. Н. Каневский, Е. Н. Сальникова. Неразрушающие методы контроля. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;;
2. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui> — Репозиторий библиотеки "БГТУ" ВОЕНМЕХ им. Д.Ф. Устинова: Главная страница; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Проектор.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА (ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ)** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-3 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оценкой технического состояния ГТД на различных этапах жизненного цикла изделия и организацией технического обслуживания авиационных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- индивидуальное практическое задание;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Стратегии назначения технического обслуживания.		
Подготовка к занятиям по темам раздела "Стратегии назначения технического обслуживания"	В. С. Малкин. . Техническая диагностика: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все)	15
Выполнение индивидуального задания		10
Итого по разделу 1		25
Раздел 2. Выявление неисправностей технических систем.		
Подготовка к занятиям по темам раздела "Выявление неисправностей технических систем"	И. Н. Каневский, Е. Н. Сальникова. Неразрушающие методы контроля: Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007 (все) А. Ю. Албагачиев, М. Е. Ставровский , М. И. Сидоров. . Триботехническая диагностика: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все)	32
Итого по разделу 2		32

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- лабораторная работа;
- индивидуальное практическое задание;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Устный опрос студентов

Оцениваются ответы студентов на вопросы по материалу, освоенному в рамках текущего занятия.

Лабораторная работа

Оценивается полнота и качество оформления отчета о лабораторной работе, верность алгоритма выполнения и полученных результатов, способность их объяснить.

Отчет представляется в печатном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, контроль считается пройденным

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- небрежное выполнение, низкое качество графического материала, не полный ответ
- отсутствия необходимых разделов, отсутствия необходимого графического материала,

Отчёт о лабораторной работе считается защищенным при ответе на 5 вопросов по его содержанию

Индивидуальное практическое задание

Оценивается полнота и качество оформления отчета о практической работе, верность алгоритма выполнения и полученных результатов, способность их объяснить.

Отчет представляется в печатном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, контроль считается пройденным

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- небрежное выполнение, низкое качество графического материала, не полный ответ
- отсутствия необходимых разделов, отсутствия необходимого графического материала,

Практическое занятие считается защищенным при ответе на 5 вопросов по его содержанию

Дифференцированный зачет

Вопросы к дифференцированному зачёту:

- 1 Стратегии назначения технического обслуживания
- 2 Состав системы технического обслуживания авиационной техники. Цели и задачи системы технического обслуживания авиационной техники.
- 3 Классификация технического обслуживания авиационной техники.
- 4 Методика назначения упреждающего допуска на определяющий параметры при эксплуатации летательного аппарата по техническому состоянию.
- 5 Причины изменения технического состояния авиационной техники
- 6 Формы технического обслуживания воздушных судов
- 7 Документация по обслуживанию авиационной техники
- 8 Принципы работы с дефектами в ходе технического обслуживания авиационной техники
- 9 Виды диагностических инструментов, применяемых для выполнения технического обслуживания

авиационных систем.

- 10 Порядок анализа состояния двигателя и выдачи рекомендаций по устранению выявленных в ходе технического обслуживания дефектов
- 11 Осмотр проточной части ГТД эндоскопами. Допустимые и недопустимые дефекты.
- 12 Контроль состояния ГТД с помощью телеметрии
- 13 Триботехническая диагностика
- 14 Методы неразрушающего контроля
- 15 Диагностика по вибрационному состоянию
- 16 Выявление дефектов с помощью компьютерного и машинного зрения
- 17 Принципы организации технического обслуживания авиационной техники
- 18 Виды ремонта
- 19 Порядок работы с авиационной техникой после ремонта
- 20 Критерии совершенства системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

Дифференцированный зачёт проводится в форме устных ответов на вопросы экзаменационного билета. Оценка за дифференцированный зачёт выставляется по результатам ответов 2 вопроса экзаменационного билета:

- «отлично» - полный ответ на 2 вопроса билета и возможные дополнительные вопросы;
- «хорошо» - незначительные замечания на ответы по 2 основным вопросам и неполные ответы на дополнительные вопросы;
- «удовлетворительно» - неполные ответы на 2 вопроса билета, отсутствие ответов на отдельные дополнительные вопросы;
- «неудовлетворительно» - неполный ответ на один вопрос билета, отсутствие ответа на второй и дополнительный вопросы.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-3		
4	8	Раздел 1. Стратегии назначения технического обслуживания.	49	24	8	8	8	25	50	Устный опрос студентов, Индивидуальное практическое задание, Лабораторная работа	
4	8	Раздел 2. Выявление неисправностей технических систем.	59	27	9	9	9	32	50	Устный опрос студентов, Лабораторная работа	
Всего за 8 семестр			108	51	17	17	17	57	100		
Всего по дисциплине			108	51	17	17	17	57	100		

**Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
(ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ)**

ОПК-3 - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Какие действия допускается выполнять при обнаружении трещин на выхлопном патрубке вертолѐта во избежание его забракования?
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Снижение эксплуатационных затрат при переводе техники на эксплуатацию по состоянию обеспечивается:
- 1) Сокращением потребных объемов обменных фондов запасных частей в связи с отменой назначенных ресурсов и сроков службы (и соответствующих замен и ремонтов) изделий;
 - 2) Уменьшением трудоемкости ТО и Р вследствие формирования рациональных режимов ТО и Р при внедрении методов ТЭС.
 - 3) Выбором оптимальных режимов работы
 - 4) Подбором квалифицированного персонала
 - 5) Возможностью исключения необходимости проведения процедуры получения одобрения главного изменения
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных факторов влияют на смену технического состояния воздушного судна?
- 1) Выбор схемных и конструктивных решений, элементов и материалов;
 - 2) Технология изготовления деталей и узлов, сборки и испытания объектов;
 - 3) Качество производства;
 - 4) Внешние нагрузки;
 - 5) Режимы работы авиационных двигателей и функциональных систем.
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Как можно охарактеризовать вибрационную картину турбовального ГТД?
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между видами лабораторного контроля состояния масла и описанием методов контроля
- 1) Спектральный анализ;
 - 2) Гранулометрический анализ;
 - 3) Феррографический анализ.
- А) Определяется общая загрязненность масла любыми частицами с определением их размеров и количества на соответствие нормируемому классу чистоты масла по ГОСТ 17216-2001);
Б) Определение размеров, форм и количества крупных частиц в масле;
В) Определение концентрации в масле металлов.
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между параметрами маслосистемы и параметрами двигателя, о состоянии которых можно сделать вывод по данным параметрам маслосистемы
- 1) Давление масла;
 - 2) Температура масла;
 - 3) Изменение количества масла в маслобаке.
- А) Герметичность масляной системы двигателя;
Б) Засорение маслофильтра;
В) Эффективность работы теплообменника.
- № 7 Прочитайте текст и установите последовательность
Ознакомьтесь с приведѐнным перечнем действий. Расположите их в том порядке, в котором они должны выполняться в ходе осмотра проточной части компрессора эндоскопом.

- 1) Выполнение контровки заглушки
- 2) Контроль температуры статорных деталей двигателя
- 3) Демонтаж заглушки
- 4) Демонтаж контровки
- 5) Вращение ротора двигателя за рукоять ручной прокрутки ротора с параллельным контролем состояния лопаток компрессора
- 6) Монтаж заглушки

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите перечисленные ниже операции в том порядке, в котором они проводятся в рамках предъявительских и/или приёмосдаточных испытаний ГТД.

- 1) Приработка
- 2) Спектральный анализ пробы масла
- 3) Снятие дроссельной характеристики
- 4) Осмотр проточной части двигателя

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для какого вида износа характерны следующие размеры и форма частиц в масле: в форме плоских пластин толщиной 0,1-0,15 мкм и размером 0,15...0,5 мкм?

- 1) Нормальное изнашивание
- 2) Усталостное выкрашивание
- 3) Микрорезание
- 4) Задир

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой инструмент используется для осмотра рабочих лопаток турбины компрессора турбовального двигателя в эксплуатации?

- 1) Зеркало
- 2) Жёсткий эндоскоп
- 3) Осциллограф
- 4) Агтюнератор

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных дефектов являются допустимыми для камеры сгорания газотурбинного двигателя, имеющего наработку?

- 1) Нагар на обечайках жаровой трубы
- 2) Прогар на наружной обечайке жаровой трубы
- 3) Замыкающаяся по контуру трещина на наружной обечайке жаровой трубы
- 4) Нагар на торцах топливных форсунок без перекрытия топливоподводящих отверстий
- 5) Отрыв части секции жаровой трубы

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какую процедуру предполагает триботехническая диагностика?

- 1) Анализ состояния узлов и деталей газотурбинного двигателя по продуктам износа, содержащимся в масле
- 2) Анализ состояния узлов и деталей газотурбинного двигателя по его вибрационному состоянию
- 3) Анализ состояния узлов и деталей газотурбинного двигателя по показаниям датчиков, входящих в состав системы управления двигателя
- 4) Анализ состояния узлов и деталей газотурбинного двигателя по результатам осмотра его проточной части эндоскопом.