

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Козорез Д.А.

3 июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000197776)

Технический контроль и измерения

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очно-заочная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	ТПАД
Кафедра-разработчик рабочей программы	1105

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
9	3	108	18	16	0	74	0	Зч
Итого	3	108	18	16	0	74	0	

Москва

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Якушев Д.А.

Васильев В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Технический контроль и измерения является достижение следующих результатов освоения(РО):

№	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПКР-11.1)	Знать правила проведения диагностики режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА
2	У-1(ПКР-11.1)	Уметь проводить обработку и анализ результатов диагностики с использованием автоматизированных систем регистрации авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок
3	З-2(ПКР-11.2)	Знать порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов
4	В-2(ПКР-11.2)	Владеть навыками разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний ДЛА
5	У-1(ДПК-3.1)	Уметь обрабатывать научно-исследовательские данные с применением компьютерных технологий
6	З-1(ДПК-3.2)	Знать методы проведения научных исследований
7	У-1(ДПК-3.2)	Применять умение технологического обеспечения испытания узлов и агрегатов ДЛА
8	З-1(ДПК-3.3)	Знать программное обеспечение применяемое для обработки экспериментальных данных и подготовки отчетов
9	У-3(ПКР-21.2)	Уметь проводить измерения основных термодинамических параметров рабочего тела по газовоздушному тракту

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ДПК-3	Способность принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполняя техническую работу с применением компьютерных технологий
2	ПКР-11	Способен ориентироваться в методике и организации проведения экспериментов, испытаний и диагностики, проводить обработку и анализ результатов с использованием автоматизированных систем регистрации
3	ПКР-12	Способен формулировать основные технические конструктивные и прочностные показатели, требования по ресурсу, уровню надежности, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности
4	ПКР-15	Способен участвовать в выполнении проектных разработок на основе типовых решений обеспечения теплового режима в элементах конструкции силовых установок и агрегатов ЛА

5	ПКР-18	Готов к участию в организации экспериментальных исследований и тепловых испытаний элементов теплонапряженных конструкций силовых установок и агрегатов ЛА
6	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли
7	ПКР-21	Готов к выполнению испытаний авиационной техники, авиационных воздушно-реактивных двигателей

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

№	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-3.2	Применяет умения разработки технологического обеспечения испытаний узлов, агрегатов и изделий
2	ДПК-3.1	Выполняет диагностику, контроль и технические измерения физических величин, в том числе с применением средств автоматизации
3	ДПК-3.3	Формирует отчетную документацию по результатам научно-исследовательских работ по освоению новых изделий, материалов, процессов
4	ПКР-11.1	Проводит диагностику режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА
5	ПКР-11.2	Формулирует порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов
6	ПКР-21.2	Участвует в проведении типовых испытаний авиационных воздушно-реактивных двигателей, узлов и агрегатов ЛА
7	ПКР-11.1	Проводит диагностику режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА
8	ПКР-11.2	Формулирует порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов
9	ПКР-21.2	Участвует в проведении типовых испытаний авиационных воздушно-реактивных двигателей, узлов и агрегатов ЛА

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Технический контроль и измерения является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
---	---------------------------	------------------------

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Технический контроль на предприятии авиационной промышленности	Виды технического контроля.	10	4	0	36	50	108
	Технические измерения	8	12	0	38	58	
Всего		18	16	0	74	108	108

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Виды технического контроля.	4	Виды технического контроля.
2	1.1.Виды технического контроля.	6	. Методы технического контроля.
3	1.2.Технические измерения	8	Измерения физических величин
Итого:		18	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Виды технического контроля. (АЗ: 4, СРС: 14)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: 1 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Контроль качества в зависимости от этапов, осуществляется на стадии производства и на стадии эксплуатации.

На стадии производства контроль качества делится на: входной, операционный, приемочный, инспекционный.

Входной контроль осуществляется для всей входящей продукции, которая предназначена при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции. Например, контроль привезенного сырья на производстве относится к входному контролю.

Операционный контроль проводится во время выполнения или после завершения технологической операции при производстве изделий. Основная цель такого контроля – предотвратить появление дефектов в процессе изготовления и выявить причины появления дефектов.

Инспекционный контроль Главными задачами инспекционного контроля являются соблюдение условий и правил применения сертификата соответствия и знака обращения на рынке.

Кроме того в задачи инспекционного контроля входит анализ состояния производства, то есть речь идет о проверке соответствия нормативно-технической документации, соблюдения инструкций и прочих документов, влияющих на безопасность товаров.

Приемочный контроль - это контроль качества конечной генеральной совокупности изделий, проводимый на основе выборок ограниченного объема. Такая совокупность называется партией. Поставщика, как правило, называют производителем, получателя - потребителем. Целью контроля качества является определение степени соответствия изделий или какого-либо вида деятельности заданным требованиям. Контролю подвергаются признаки качества или, по-другому, контролируемые признаки. Значения контролируемых признаков сравниваются с заданными значениями.

По срокам проведения контроль делится на непрерывный, периодический и летучий.

При непрерывном контроле информация о контролируемых параметрах поступает постоянно. Он нужен при нестабильном технологическом процессе производства, при частых сменах рецептуры, при влиянии многих случайных факторов на контролируемые параметры и пр.

При периодическом контроле поступление информации о контролируемых параметрах происходит через определенные интервалы времени.

Летучий контроль проводится в случайное время. Эффективность летучего контроля обуславливается его внезапностью, правила обеспечения которой должны быть специально разработаны. Летучий контроль выполняется непосредственно на месте изготовления, ремонта, хранения и т. п.

По характеру влияния на объект контроль может быть разрушающий и неразрушающий.

Разрушающий контроль – это совокупность таких видов контроля, которые требуют отбора проб или вырезки образцов непосредственно из материала объекта, при этом объект остается неработоспособен до восстановления мест отбора проб (образцов).

Неразрушающий контроль – это контроль надежности и основных рабочих свойств и параметров объекта или отдельных его элементов и узлов, который проводится без выведения объекта из работы либо его демонтажа.

По полноте охвата контролируемых изделий контроль разделяется на сплошной и выборочный.

При сплошном контроле проверяется каждая единица продукции в партии. К сплошному контролю, например, относится разбраковка

1.1.2. . Методы технического контроля. (АЗ: 6, СРС: 14)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: 2 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Технический контроль – это проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит ее качество, установленным требованиям. На стадии разработки продукции технический контроль заключается в проверке соответствия опытного образца техническому заданию, технической документации, правилам оформления, изложенным в ЕСКД (единая система конструкторской документации); на стадии изготовления он охватывает качество, комплектность, маркировку, количество предъявляемой продукции, ход (состояние) производственных процессов; на стадии эксплуатации состоит в проверке соблюдения требований эксплуатационной и ремонтной документации.

Технический контроль включает три основных этапа:

- 1) получение первичной информации о фактическом состоянии объекта контроля, контролируемых признаках и показателях его свойств;
- 2) получение вторичной информации – отклонений от заданных параметров путем сопоставления первичной информации с запланированными критериями, нормами и требованиями;
- 3) подготовка информации для выработки соответствующих управляющих воздействий на объект, подвергавшийся контролю.

Организационные формы и виды процессов технического контроля качества продукции весьма разнообразны. Поэтому целесообразно их деление на группы по классификационным признакам. Выделяют следующие виды контрольных операций:

По стадиям жизненного цикла изделия:

- контроль проектирования новых изделий;
- контроль производства и реализации продукции;
- контроль эксплуатации или потребления,

По объектам контроля:

- контроль предметов труда;
- контроль средств производства;
- контроль технологии;
- контроль труда исполнителей;
- контроль условий труда.

По стадиям производственного процесса:

- входной контроль, предназначенный для проверки качества материалов, полуфабрикатов, инструментов и приспособлений до начала производства
- промежуточный контроль, выполняемый по ходу технологического процесса (пооперационный);
- окончательный приемочный контроль, проводимый над заготовками, деталями, сборочными единицами, готовыми изделиями;
- контроль транспортировки и хранения продукции.

По степени охвата продукции:

- сплошной контроль, выполняемый при 100%-ном охвате предъявляемой продукции. Он применяется в следующих случаях:
 - а) при ненадежности качества поставляемых материалов, полуфабрикатов, заготовок, деталей, сборочных единиц;
 - б) когда оборудование или особенности технологического процесса не обеспечивают однородности изготавливаемых объектов;
 - в) при сборке в случае отсутствия взаимозаменяемости;
 - г) после операций, имеющих решающее значение для качества последующей обработки или сборки;

1.2.1. Измерения физических величин (АЗ: 8, СРС: 18)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Прикрепленные файлы: 3 СИМ ИЛА.pdf

- Описание:**
- измерительный контроль, применяемый для оценки значений контролируемых параметров изделия: по точному значению (используются инструменты и приборы шкальные, стрелочные и др.) и по допустимому диапазону значений параметров (применяются шаблоны, калибры и т.п.);
 - регистрационный контроль, осуществляемый для оценки объекта контроля на основании результатов подсчета (регистрации определенных качественных признаков, событий, изделий);
 - органолептический контроль, осуществляемый посредством только органов чувств без определения численных значений контролируемого объекта;
 - визуальный контроль — вариант органолептического, при котором контроль осуществляется только органами зрения;
 - контроль по образцу, осуществляемый сравнением признаков контролируемого, изделия с признаками контрольного образца (эталона);
 - технический осмотр, осуществляемый в основном с помощью органов чувств и при необходимости — с привлечением простейших средств контроля.
- Методы технического контроля характерны для каждого участка производства и объекта контроля. Здесь различают:
- визуальный осмотр, позволяющий определить отсутствие поверхностных дефектов;
 - измерение размеров, позволяющее определять правильность форм и соблюдения установленных размеров в материалах, заготовках, деталях и сборочных соединениях;
 - лабораторный анализ, предназначенный для определения механических, химических, физических, металлографических и других свойств материалов, заготовок, деталей;
 - механические испытания для определения твердости, прочности и других параметров;
 - рентгенографические, электротермические и другие физические методы испытаний;
 - технологические пробы, проводимые в тех случаях, когда недостаточно лабораторного анализа;
 - контрольно-сдаточные испытания, служащие для определения заданных показателей, качества;
 - контроль соблюдения технологической дисциплины;
 - изучение качества продукции в сфере потребления;
 - электрофизические методы измерения параметров изделия;
 - методы исследования и контроля, основанные на использовании электронных, ионных, ортонных пучков.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Виды технического контроля.	4	Приведение параметров двигателя к стандартным условиям
2	1.2.Технические измерения	4	Измерение величин и обработка полученных данных.
3	1.2.Технические измерения	6	Технический контроль на предприятии
4	1.2.Технические измерения	2	Датчики физических величин. Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей.
Итого:		16	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Приведение параметров двигателя к стандартным условиям (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.1. Измерение величин и обработка полученных данных. (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Практическое занятие

Прикрепленные файлы: 4 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Смысл статистических методов контроля качества заключается в значительном снижении затрат на его проведение по сравнению со сплошным контролем, с одной стороны, и в исключении случайных изменений качества продукции - с другой.

Различаются две области применения статистических методов в производстве

- при регулировании хода технологического процесса с целью удержания

- его в заданных рамках

- при приемке изготовленной продукции

Для контроля технологических процессов решаются задачи статистического анализа точности и стабильности технологических процессов и их статистического регулирования. При этом за эталон принимаются допуски на контролируемые параметры, заданные в технологической документации, и задача заключается в жёстком удержании этих параметров в установленных пределах. Может быть поставлена также задача поиска новых режимов выполнения операций с целью повышения качества конечного производства.

Прежде чем браться за применение статистических методов в производственном процессе, необходимо четко представлять цель применения этих методов и выгоду производства от их применения. Очень редко данные используются для заключения о качестве в том виде, в каком они были получены. Обычно для анализа данных используются семь, так называемых, статистических методов или инструментов контроля качества:

- 1) диаграмма Парето (Pareto Diagram);
- 2) причинно-следственная диаграмма Исикавы (Cause and Effect Diagram);
- 3) контрольная карта (Contrat Chait);
- 4) гистограмма (Histogram);
- 5) диаграмма разброса (Scatter Diagram);
- 6) метод расщепления (Stratification);
- 7) контрольные листки.

1.2.2. Технический контроль на предприятии (АЗ: 6, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

Прикрепленные файлы: 6 СИМ ИЛА-тест.pdf

Описание: Контроль качества — это деятельность, включающая проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки параметров объекта и сравнение полученных величин с установленными требованиями к этим параметрам (показателями качества).

Контролировать можно не только ход выполнения плана, протекание процесса производства, но и работу специалистов. Для того чтобы проверить работников используются специальные тесты и экзамены. Контроль качества в зависимости от этапов, осуществляется на стадии производства и на стадии эксплуатации.

По полноте охвата контролируемых изделий контроль разделяется на сплошной и выборочный.

При сплошном контроле проверяется каждая единица продукции в партии. К сплошному контролю, например, относится разбраковка товаров в торговле, оценка дефектности штучных изделий и пр. Сплошной контроль возможен только при использовании неразрушающих методов испытаний. Результаты сплошного контроля отличаются достаточной достоверностью. Однако такой контроль длителен, требует большого штата контролеров и значительных затрат.

При выборочном контроле производится контроль выборки (пробы) из партии продукции для получения информации о признаках в партии. Использование выборочного контроля приводит к уменьшению штата контролеров, длительности и стоимости контроля. При выборочной разбраковке изделий контролер может уделить больше времени контролю каждого изделия и сделать его более точно. Однако процедура выборочного метода должна строиться на научной основе, иначе результаты будут недостоверны. Для этого необходимо применять статистические методы выборочного контроля, которые позволяют учесть риск поставщика и риск потребителя, определяемые ошибками первого и второго рода. Эти ошибки неизбежны при оценке партии товаров по выборке. Ошибка первого рода имеет место, когда партия кондиционной продукции, соответствующей нормативным документам, оценивается по выборке как негодная. Наибольшая вероятность α забраковки кондиционной продукции называется риском поставщика (изготовителя).

Ошибка второго рода возникает, когда некондиционная (бракованная) партия продукции оценивается по выборке как хорошая и принимается. Наибольшую вероятность β приемки бракованной партии продукции за доброкачественную называют риском потребителя.

Качество должно отвечать следующим требованиям:

- быть стабильным (стабильность=качество)
- характеризовывать все свойства продукции
- удовлетворять потребности в соответствии с назначением

Для чего же нужны требования к качеству? Для того, чтобы потребитель был уверен, чтобы у продукции была гарантия качества в соответствии с договором (или контрактом). Нередко, потребитель при заключении договоров (контрактов) опирается на соответствие ее международным стандартам. Предприятие, которое соответствует всем заявленным требованиям, станет наиболее конкурентоспособен, по сравнению с другими.

Также, существует 7 групп показателей качества:

1. Показатель назначения - определяет область применения продукции и положительный эффект от использования.

2. Показатель надежности - безусловный плюс для продукции, так как обуславливает долговечность или ремонтпригодность.

1.2.3. Датчики физических величин. Классификация и основные характеристики измерительных преобразователей. (АЗ: 2, СРС: 6)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет (9 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопросы к зачету.pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Технические измерения	Тех.контроль, измерения и испытания.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-3	Способность принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполняя техническую работу с применением компьютерных технологий	Уметь обрабатывать научно-исследовательские данные с применением компьютерных технологий Знать методы проведения научных исследований Применять умение технологического обеспечения испытания узлов и агрегатов ДЛА Знать программное обеспечение применяемое для обработки экспериментальных данных и подготовки отчетов Семестр - 9
2	ПКР-11	Способен ориентироваться в методике и организации проведения экспериментов, испытаний и диагностики, проводить обработку и анализ результатов с использованием автоматизированных систем регистрации	Знать правила проведения диагностики режимов работы авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА Уметь проводить обработку и анализ результатов диагностики с использованием автоматизированных систем регистрации авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок Знать порядок подготовки и проведения испытаний авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их агрегатов Владеть навыками разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний ДЛА Семестр - 9
3	ПКР-12	Способен формулировать основные технические конструктивные и прочностные показатели, требования по ресурсу, уровню надежности, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности	Семестр - 9
4	ПКР-15	Способен участвовать в выполнении проектных разработок на основе типовых решений обеспечения теплового режима в элементах конструкции силовых установок и агрегатов ЛА	1. Технический контроль на предприятии.
5	ПКР-18	Готов к участию в организации экспериментальных исследований и тепловых испытаний элементов теплонапряженных конструкций силовых установок и агрегатов ЛА	Семестр - 9
6	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли	1. Технический контроль на предприятии.

7	ПКР-21	Готов к выполнению испытаний авиационной техники, авиационных воздушно-реактивных двигателей	Уметь проводить измерения основных термодинамических параметров рабочего тела по газовоздушному тракту Семестр - 9
---	--------	--	--

Вопросы к промежуточной аттестации

"Технический контроль и измерения"

1. Зачет (9 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопросы к зачету.pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

• Название Количество

Серов М.М. Материаловедение / М.М. Серов, В. А. Васильев: учеб. пособие. М.: МАТИ, 2006 – 426с

ISBN 5-93271-341-0 21

Методы и средства измерений, контроля и испытаний: Учебное пособие / В. А. Васильев, А.М. Шолом, М.Н. Александров, С.В. Александрова М.: ПРОБЕЛ-2000, МАТИ, 2014. – 356с.

ISBN 978-5-98604-480-4 14

Барабанова О.А., Васильев В.А., Одинокоев С.А. Семь инструментов контроля качества. – М.: Издательский центр «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 2003, - 88с 1 ???

Гришаева С.А. Управление качеством и конкурентоспособность [Текст]: учеб. пособие / Гришаева С.А., Р.М. Тихонов, В. А. Васильев, под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2011. – 136с

ISBN 978-5-93271-592-5 2

Основы менеджмента качества: учебное пособие [Текст]/С.А. Гришаева, Е.В.

Борисова, Е. Ю. Барменков, Е.Б. Бобрышев, М.М. Данин / под ред. В. А.

Васильева. – М.: МАТИ, 2009. – 218с

ISBN 978-5-93271-524-6 21

Инструментарий повышения качества организации производства. Методические указания к проведению практических занятий. Е.В. Борисова, Е. Ю. Барменков, К.В. Лехт. М.: ИЦ МАТИ, 2008. - 48с. 22

Процессный подход в управлении проектами [Текст]: учеб. Пособие / Ш.Н.

Каландаришвили, С.А. Гришаева, Е.В. Борисова, В. А. Васильев, под ред. В. А.

Васильева. – М.: МАТИ, 2011. – 128с

ISBN 978-5-93271-591-8 22

Исследование технологических методов обеспечения промышленной чистоты изделий. Методические указания к проведению лабораторных работ / Ю.М.

Мирош, В. А. Васильев, Е.В. Борисова. М.: МАТИ, 2008. – 36с 17

Менеджмент процессов на предприятиях: теория и практика: М50 учеб. пособие / В. А. Васильев, Д.А. Колесников, А.В. Цырков, Ю.В. Егоров, Р.М. Гатауллин. под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2006. – 175с

ISBN 5-93271-334-8 9

Управление качеством: учебное пособие / Е.В. Борисова, В. А. Васильев, Р.М.

Гатауллин, Ш.Н. Каландаришвили / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2007. - 64с.

14

Метод анализа видов и последствий отказов. В.И. Борзов, Е.В. Борисова, М.М.

Данин, П.И. Пашков - М.: МАТИ, 2008. – 80с

ISBN 978-5-93271-478-2 18

Инструментарий управления качеством: учебное пособие [текст] / С.А. Гришаева, Е.В. Борисова, М.М. Данин, Г.М. Шишков. под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2009. – 126с

ISBN 978-5-93271-532-1 29

Методы менеджмента качества: Учебное пособие / А.В. Бирюков, В. А. Васильев, Р.М. Гатауллин, Ш.Н. Каландаришвили, Г.В. Панкина, под ред. В. А. Васильева. – М.: МАТИ, 2007. – 128с

ISBN 978-5-93271-411-9 15

Барабанова О.А., Васильев В.А., Москалёв П.В. Семь инструментов управления качеством. Бенчмаркинг. Развёртывание функции качества. - М.: Изд-во «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 201603, - 48с 2???

Васильев В.А., Одинокоев С.А. Методология управления и улучшения качества инновационных технологических процессов. - М.: Изд-во МАИ, 2016, - 160с.: ил.

ISBN 978-5-4316-0338-9 136

Бирбраер Р.А. Создание эффективных машиностроительных производств. М.: Янус –К, 2005, 288с. с илл.

ISBN 5-8027-0208-6 10

б) Дополнительная литература:

- Название Количество

Инструментарий качества. Инструменты контроля качества. Часть 1. Методические указания для проведения практических занятий по курсу «Управление качеством» / А.В. Бирюков, Г. В. Панкина / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2008. - с. 48

Мирош Ю.М. Обеспечение качества сложных технических систем: Учебное пособие / Ю.М. Мирош, В.А. Васильев, М.: МАТИ, 2008. – 80с.

ISBN 978-5-93271-446-1 1

Инструментарий качества. Инструменты контроля качества. Часть 2. Методические указания для проведения практических занятий по курсу «Управление качеством» / А.В. Бирюков, Г. В. Панкина / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2008. - с. 47

Гатауллин Р.М. «Организация конкурентоспособного производства» Монография – М.: «Экономика и финансы», 2001 -144с 180

Гатауллин Р.М. Организация конкурентоспособного производства. Средства и методы. М.: «ЛАТМЭС», 2001, 365с.

ISBN 5-93271-071-3 46

Бирбраер Р.А., Альтшулер И.Г. Основы инженерного консалтинга: Технология, экономика, организация. – 2-е изд. перераб. доп. М.: Дело, 2007. – 232с., ил.

ISBN 978-5-7749-0485-3 8

Инструментарий управления качеством: Учебное пособие / С.А. Гришаева, Е.В. Борисова, М.Н. Александров, С.В. Александрова / Под ред. В. А. Васильева. М.: ПРОБЕЛ-2000, МАТИ, 2014. – 131с.

ISBN 978-5-98604-479-8 7

Семь инструментов управления качеством: Учебное пособие / А.В. Бирюков, В.И. Борзов, Е.В. Борисова, В. А. Васильев, П.И. Пашков / Под ред. В. А. Васильева, М.: ИЦ МАТИ, 2007. - 94с.

ISBN 978-5-93271-409-6 16

Васильев В.А. Инструментарий качества: практическое решение: учеб. пособие, ч.2 / В.А. Васильев, Е.Б. Бобрышев, К.В. Лехт; под ред. В.А. Васильева. М.: МАТИ, 2008. – 108с.

ISBN 978-5-93271-449-2 11

Васильев В.А. Инструментарий качества: практическое решение: учеб. пособие, ч.1 / В.А. Васильев, Е.Б. Бобрышев, К.В. Лехт; под ред. В.А. Васильева. М.: МАТИ, 2008. – 142с.

ISBN 978-5-93271-448-5 3

Панкина Г.В. Подтверждение соответствия продукции установленным требованиям: возможности и перспективы. М.: «МАТИ» - РГТУ им. К.Э.

Циолковского 2001, - 163с

ISBN 5-93271-069-1 14

Мирош Ю.М., Васильев В.А. Анализ и оценка результативности процессов обеспечения качества. - М.: ИЦ МАТИ, 2009. - 84с. 12

Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М.

Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин; Под ред. О.П. Глудкина. М.: Радио и связь, 1999.-600с.: ил

ISBN 5-256-01376-9 4

В.А. Васильев, А.А. Лозован, И.Н. Пашков, М.М. Серов. Научные предпосылки и практика производства метастабильных материалов. М.: «МАТИ» - РГТУ им. К.Э. Циолковского 2002, - 206с 15

Блантер М.С., Головин И.А., Головин С.А., Ильин А.А., Саррак В.И. Механическая спектроскопия металлических материалов. Под редакцией Головина С.А., Ильина А.А. М.: МИА, 1994 – с.256.

ISBN 5-900359-13-1 5

Афонин А.Н. Управление качеством производственных и технологических процессов изготовления лопаточных машин газотурбинных двигателей. М.: МАТИ, 2005. – 313с.

ISBN 5-93271-253-8 6

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/

Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/

ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проекционное и мультимедийное оборудование

Лаборатория, оснащенная микрометрами, штангенциркулями, измеряемыми деталями.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Технический контроль и измерения" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-3, ПКР-11, ПКР-12 , ПКР-15, ПКР-18, ПКР-19, ПКР-21.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: техническим контролем и измерениями на производстве

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (16 часов) занятия и (74 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Технический контроль и измерения»

Прикрепленные файлы

3 СИМ ИЛА.pdf

2 СИМ ИЛА-тест.pdf

1 СИМ ИЛА-тест.pdf

6 СИМ ИЛА-тест.pdf

4 СИМ ИЛА-тест.pdf

Вопросы к зачету.pdf

Задания для СРС.pdf

**Оценка и сертификация квалификаций
по специальности «Испытание ЛА»**

Уровень №5 Национальной рамки квалификации

Пятый уровень «Диапазон минимальной компетентности»	
№ п/п	Тест с выбором одного наиболее правильного ответа
1.	<p>Задачей статических испытаний изделий РКТ является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определение напряженно-деформированного состояния изделия путем измерений ее деформаций, линейных и угловых перемещений при постепенном нагружении до расчетных значений; 2. определение жесткости конструкции 3. определение несущей способности конструкции путем нагружения до разрушения с фиксацией разрушающих нагрузок 4. все исследования, перечисленные в п.п. а, б, в
2.	<p>Задачей динамических испытаний изделий РКТ является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определение частоты и формы собственных колебаний изделия РКТ 2. определение коэффициентов демпфирования конструкции 3. проверка вибропрочности конструкции 4. проверка виброустойчивости агрегатов и систем изделия РКТ
3.	<p>Задачей летных испытаний изделия РКТ является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проверка работоспособности комплекса в условиях полигона при подготовке изделия РКТ к пуску, проведении пуска и в полете 2. выявление и устранение причин отказов или неисправностей путем доработки конструкций, технологии производства и эксплуа-

	<p>тации составляющих элементов комплекса</p> <p>3. оценка степени соответствия основных характеристик комплекса требованиям ТТЗ</p> <p>4. проверка адекватности условий наземных испытаний натурным эксплуатационным факторам</p>
4.	<p>Уровень испытательных нагрузок (температур, количества термоциклов, вибраций, давлений и др.) должен:</p> <p>1. обеспечивать необходимый запас по данному типу воздействия, но не слишком превышать реальные условия</p> <p>2. не приводить к отказам при неоправданно жестких, завышенных условиях испытаний, что может привести к ненужным переделкам конструкции, к утяжелению ее, к необходимости повторных более широких испытаний и, в конечном счете, к неоправданной потере времени и средств</p> <p>3. обеспечивать выпуск изделия с требуемой надежностью и безопасностью</p> <p>4. обеспечивать при наименьших затратах наибольшую вероятность выпуска изделия с определенными запасами по ресурсу и прочности</p>
5.	<p>Под видом испытаний изделий РКТ понимается:</p> <p>1. классификационная группа испытаний по определенному признаку</p> <p>2. группа испытаний, характеризуемая одинаковыми организационными признаками их проведения и принятия решений по результатам оценки объекта испытаний в целом</p> <p>3. группа испытаний, характеризуемая уровнем (государственные, межведомственные, ведомственные испытания), этапами разработки (предварительные, приемочные)</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
6.	<p>Методика испытаний:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. устанавливает объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний 2. устанавливает правила применения определенных принципов и средств испытаний 3. устанавливает метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды 4. ничего из вышеперечисленного
7.	<p>Результат испытаний – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и (или) условий испытаний и наработок 2. регистрируемые при испытаниях значения параметров, являющихся исходными для последующей обработки 3. оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний 4. ничего из вышеперечисленного
8.	<p>Какое из нижеприведенных утверждений является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. испытания являются составным элементом процедуры контроля 2. контроль является составным элементом испытаний 3. диагностирование является составным элементом процедуры контроля 4. контроль не может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний

9.	<p>Распределите цели этапов автономных испытаний (конструкторские, доводочные, чистовые):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проверка правильности выбранной схемы агрегатов, узлов и отсеков изделия РКТ и соответствие их характеристик ТЗ 2. подтверждение работоспособности выбранной конструкции, изменение конструкции элементов изделия и уточнение технологического процесса испытаний 3. подтверждение необходимой работоспособности сборочной единицы в соответствии с корректировкой по результатам выполненных испытаний 4. ничего из вышеперечисленного
10.	<p>Цель контрольных испытаний продукции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определение действительных значений показателей качества продукции 2. оценка соответствия качества продукции установленным требованиям 3. оценка уровня качества и технического уровня продукции 4. прогнозирование изменений показателей качества продукции при ее изготовлении и эксплуатации 5. выявление доли скрытых дефектов в продукции
11.	<p>Условия, характеризующие воспроизводимость результатов (метода) испытаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. результаты испытаний одного и того же образца продукции, выполненные по одной методике, но в различных условиях (разными средствами одного типа, разными испытателями, при различных климатических условиях) 2. результаты испытаний одного и того же образца продукции, выполненные по единой методике, в неизменных условиях (одним и тем же средством испытаний, в практически одинаковых условиях и одним и тем же испытателем)

	<ul style="list-style-type: none"> 3. результаты испытаний разных образцов продукции, выполненные по одной методике, в неизменных условиях 4. результаты испытаний одного и того же образца продукции, выполненные по разным методикам, в неизменных условиях
12.	<p>Состояния допускового контроля составляющие априорные вероятности исправного и неисправного состояния объекта контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. исправный объект контроля признается системой контроля исправным; 2. исправный объект контроля признается системой контроля неисправным; 3. неисправный объект контроля признается системой контроля исправным; 4. неисправный объект контроля признается системой контроля неисправным.
13.	<p>Ошибки первого и второго рода системы контроля характеризуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. вероятности исправного и неисправного состояний объекта контроля при принятии системой контроля решения “годен” 2. вероятности исправного и неисправного состояний объекта контроля при принятии системой контроля решения “негоден” 3. условные вероятности забраковать исправный объект контроля 4. условные вероятности принять неисправный объект контроля
14.	<p>Уменьшение контрольного допуска (по отношению к эксплуатационному) приводит:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. к снижению вероятности необнаруженного отказа и возрастанию значения вероятности ложного отказа 2. к снижению вероятности ложного отказа и возрастанию значения вероятности необнаруженного отказа 3. не оказывает влияния на значения вероятности необнаружен-

	<p>ного отказа и вероятности ложного отказа</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
15.	<p>Средний риск, как характеристика достоверности контроля, учитывает (не учитывает):</p> <p>1. ошибки в функционировании системы контроля;</p> <p>2. влияние ошибок системы контроля на эффективность применения объекта контроля;</p> <p>3. потери, которые могут иметь место при всех комбинациях ситуаций, связанных с состоянием объекта контроля и решениями системы контроля</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
16.	<p>Интенсивность отказов имеет характерную для различных этапов жизненного цикла изделия форму:</p> <p>1. монотонно возрастает с наработкой</p> <p>2. темп возрастания увеличивается с наработкой экспоненциально</p> <p>3. на начальном этапе приработки - это убывающая функция, на этапе нормальной эксплуатации - это константа, и, наконец, при износе оборудования - это возрастающая функция</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
17.	<p>Параметры и показатели качества объекта испытаний, которые являются измеряемыми:</p> <p>1. давление наддува топливного бака</p> <p>2. плотность компоновки</p> <p>3. удобство пользования и технического обслуживания</p> <p>4. рациональность формы</p> <p>5. -температура в камере сгорания ЖРД</p>
18.	<p>Видов испытаний, которые имеют наибольшую адекватность (и почему):</p> <p>1. лабораторно-стендовые</p>

	2. летно-конструкторские 3. натурные 4. все вышеперечисленное
19.	Целью проведения контрольных испытаний являются: 1. определение или оценка показателей качества функционирования испытуемого объекта в определенных условиях его применения; 2. выбор наилучших режимов применения объекта или наилучших характеристик свойств объекта; 3. сравнение множества вариантов реализации объекта при проектировании и аттестации; 4. построение математической модели функционирования объекта (оценка параметров математической модели).
20.	Способ проведения испытаний обеспечивающий наименьшую продолжительность наземной экспериментальной отработки изделий РКТ: 1. последовательный способ проведения испытаний 2. параллельный способ проведения испытаний 3. параллельно-последовательный способ проведения испытаний 4. все вышеперечисленное
Пятый уровень «Диапазон базовой компетентности»	
№ п/п	Задание
1	Ситуационная задача. Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ Вы – руководитель испытательной лаборатории пневмогидравлических систем подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ). Задание:

	<p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к управлению и организации работ в указанной лаборатории, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - требования к системе качества указанной лаборатории, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - конструктивно-технологический анализ наиболее наукоемких объектов Вашей лаборатории; - краткий анализ применяемых методов и средств контроля герметичности; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты испытаний в лаборатории.
2	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории пневмогидравлических систем подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ).</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к управлению документацией в указанной лаборатории, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - требования к управлению работами по испытаниям и/или калибровке, не соответствующими установленным требованиям, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - структурно-функциональный анализ объектов испытаний Вашей лаборатории - агрегатов системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива; - краткий анализ применяемых методов и средств контроля расходных характеристик агрегатов системы наддува; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты испытаний в лаборатории.

3	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории пневмогидравлических систем подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ).</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ корректирующих и предупреждающих действий в указанной лаборатории, регламентированных ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - общие положения по управлению регистрацией данных, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - конструктивный анализ турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - применяемые методы и средства снятия напорных и расходных характеристик турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
4	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории пневмогидравлических систем подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ).</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к внутренним проверкам и анализу деятельности указанной лаборатории со стороны руководства, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - структурно-функциональный анализ объектов испытаний Вашей лаборатории - вытеснительной системы подачи топлива жид-

	<p>костной ракетной двигательной установки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекс основных требований к вытеснительным системам подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - методы и средства исследования гидроударных процессов в магистралях вытеснительной системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
5	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории вибрационных испытаний.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к персоналу ИЛ, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 (п. 5.2); - требования к помещению и окружающей среде, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 (п. 5.3); - анализ применяемых методов и средств вибропрочностных испытаний на воздействие случайной вибрации; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида виброиспытаний объекта на воздействие случайной широкополосной вибрации.
<p align="center">Пятый уровень «Диапазон высокой компетентности»</p> <p align="center"><i>Кейс-технологии</i></p>	
№	Задание
п/п	
1	Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к

каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).

Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ) перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.

Исходные данные:

- структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;
- основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний;
- структурная и принципиальная схемы стендового изделия для снятия напорных и расходных характеристик системы наддува топливных баков и системы подачи топлива;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для снятия напорных и расходных характеристик системы наддува топливных баков и системы подачи топлива объекта испытаний.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Цель какого вида испытаний ПГСП ЖРДУ заключается в установлении соответствия требованиям конструкторско-технологической документации данной бортовой системы:

- исследовательские;
- контрольные;
- повторные.

2. Подготовить доклад, включающий:

	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда; - предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик стенда; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений, расходов и температур рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем; - основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний; - структурная и принципиальная схемы стендового изделия для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива при пуске и останове стендового изделия, имитирующих пуск, дросселирование и останов ра-

	<p>кетного двигателя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива объекта испытаний. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>При каких испытаниях допускается изменение конструкторско-технологической документации агрегатов ПГСП ЖРДУ при их автономных испытаниях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкторские; - доводочные; - чистовые. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда; - предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик стенда; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений стационарного режима работы стендового изделия и быстропеременных давлений при протекании гидроударных процессов на нестационарном режиме; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к

каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).

Объект испытаний - ракетный блок перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.

Исходные данные:

- компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний
- ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;
- основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний;
- конструктивно-силовая схема стендового изделия для вибропрочностных испытаний ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации является переходным этапом между испытаниями на синусоидальную и случайную вибрацию:

- на воздействие гармонической вибрации;
- на воздействие полигармонической вибрации;
- метод испытания качающейся частотой вибрации.

2. Подготовить доклад, включающий:

	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда; - предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации.
--	--

Уровень №4 Национальной рамки квалификации

№ п/п	Тест с выбором одного наиболее правильного ответа
1.	<p>Нагрузки, воспроизводящиеся с помощью центрифуг:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. переменная (линейная или нелинейная) пассивная инерционная нагрузка 2. постоянная активная инерционная нагрузка 3. переменная (линейная или нелинейная) активная инерционная нагрузка 4. ничего из вышеперечисленного
2.	<p>Ударные стенды, позволяющие воспроизводить повторяющиеся удары:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. с падающей платформой 2. с пневмопушкой 3. с кулачковым механизмом 4. ничего из вышеперечисленного
3.	<p>Вибростенд, обеспечивающий большую адекватность условий испытаний условиям эксплуатации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электрогидравлический 2. электродинамический 3. кинематического возбуждения с кулачковым механизмом 4. центробежного инерционного действия
4.	<p>Ускорение испытаний (при ускоренных испытаниях) достигается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. заданием форсированных режимов работы объекта испыта-

	<p>ний</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. увеличением интенсивности воздействия условий внешней среды 3. проведением испытаний по сокращенной программе 4. ничего из вышеперечисленного
5.	<p>При гидростатическом методе негерметичность можно обнаружить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по спаду давления контрольной жидкости в контролируемой системе (отключенной от источника давления) в течение заданного промежутка времени 2. по пятнам на меловой бумаге, которой обклеиваются места, где необходимо проверить герметичность 3. по свечению люминофоров, добавляемых в контрольную жидкость, в лучах света определенной части спектра, испускаемых специальными лампами 4. по появлению мыльных пузырей, возникающих на обмыленных местах контролируемой системы, заполненной воздухом или азотом под требуемым давлением
6.	<p>При газовом методе негерметичность можно обнаружить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по спаду давления контрольного газа в контролируемой системе (отключенной от источника давления) в течение заданного промежутка времени 2. по появлению мыльных пузырей, возникающих на обмыленных местах контролируемой системы, заполненной воздухом или азотом под требуемым давлением 3. по обнаружению частиц гелия в камере масс-спектрометра 4. по свечению люминофоров, добавляемых в контрольный газ, в лучах света определенной части спектра, испускаемых специальными лампами 5. по пятнам на меловой бумаге, которой обклеиваются места,

	где необходимо проверить герметичность
7.	<p>Операции, относящиеся к первичной обработке результатов измерений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. калибровка каналов 2. тарировка каналов 3. идентификация 4. техническое диагностирование
8.	<p>Достоинствами комплексных испытаний по сравнению с автономными являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. возможность оценки характеристик системы в целом 2. возможность обнаружения взаимного влияния агрегатов и блоков 3. возможность оценки уровня сборки, на котором еще возможно выполнить замену элементов 4. возможность быстрого обнаружения слабых мест изделия
9.	<p>Недостатками комплексных испытаний по сравнению с автономными являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. невозможность оценки характеристик агрегатов и блоков, входящих в состав системы 2. невозможность обнаружения взаимного влияния агрегатов и блоков 3. трудности оценки проявления постепенных отказов 4. трудности определения мест отказа
10.	<p>Испытания на устойчивость (вибро-, термо-, влаго- и др.) проводят с целью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проверки способности выдерживать воздействие фактора без разрушения 2. проверки способности выдерживать воздействие фактора без возникновения недопустимых деформаций 3. проверки способности изделия выполнять свои функции и

	<p>сохранять свои параметры в пределах значений, указанных в стандартах и ТУ на изделия в условиях воздействия фактора</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
11.	<p>Под предельным состоянием изделия понимают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. граничное состояние, при котором значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям НТД и (или) конструкторской документации 2. состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо, либо восстановление его работоспособности невозможно или экономически нецелесообразно 3. состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям НТД и (или) конструкторской документации 4. ничего из вышеперечисленного
12.	<p>По средствам контроля и методам получения данных различают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. органолептический контроль 2. инструментальный контроль; 3. контроль по количественному признаку 4. контроль по качественному признаку 5. контроль по альтернативному признаку
13.	<p>Молекулярный режим течения в вакуумной камере имеет место при вакууме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. при котором средний свободный пробег молекулы значительно превышает линейные размеры камеры 2. при котором средний свободный пробег молекулы значительно меньше линейных размеров камеры 3. при котором средний свободный пробег молекулы того же

	<p>порядка, что и линейные размеры камеры</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
14.	<p>Из приведенных утверждений является неверным:</p> <p>1. сорбционные вакуумные насосы</p> <p>2. перекачивают газ из объема наружу</p> <p>3. не перекачивают газ из объема наружу</p> <p>4. поглощают газ на своих внутренних поверхностях</p>
15.	<p>Периодическая аттестация испытательного стенда должна проводиться:</p> <p>1. перед каждым испытанием</p> <p>2. один раз в квартал</p> <p>3. один раз в год</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
16.	<p>Периодическая аттестация испытательного стенда должна осуществляться:</p> <p>1. ведущими специалистами испытательной лаборатории</p> <p>2. созданной приказом руководителя организации комиссией</p> <p>3. внешней независимой организацией, имеющей лицензию на выполнение указанного вида работ</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
17.	<p>Документ, в котором должны регулярно отражаться все виды работ по техническому обслуживанию и замене оборудования испытательного стенда:</p> <p>1. техническом паспорте</p> <p>2. инструкции по эксплуатации</p> <p>3. формуляре</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
18.	<p>Показатель, который не является показателем достоверности контроля:</p> <p>1. ошибка первого рода</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 2. ошибка второго рода 3. средний риск 4. эффективность контроля
19.	<p>Невесомость относится к факторам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. естественным 2. искусственным 3. стимулирующим 4. дестабилизирующим
20.	<p>Расположите газовоздушные смеси для контроля герметичности агрегатов пневмогидросистем медом избыточного давления в порядке возрастания чувствительности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. воздух 2. воздух с радиоизотопами 3. воздух с фреонами 4. воздух с гелием
<p align="center">Четвертый уровень «Диапазон базовой компетентности»</p>	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационная задача. Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ Объект испытаний – топливный бак изделия ракетно-космической техники.</p> <p align="center">Задание:</p> <p align="center">Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивно-технологический анализ несущих и ненесущих топливных баков; - комплекс основных требований к топливным бакам; - технологический процесс испытаний топливных баков на

	<p>герметичность методом красок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ средств испытаний на герметичность методом красок; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – шаробалон высокого давления системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональный анализ агрегатов системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива; - комплекс основных требований к агрегатам системы наддува; - технологический процесс испытаний шаробалона на герметичность методом аквариума; - анализ средств испытаний на герметичность методом аквариума; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чи-

	стоты данного вида испытаний объекта.
3	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – турбонасосный агрегат системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивный анализ турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - комплекс основных требований к турбонасосным агрегатам системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - технологический процесс снятия напорных и расходных характеристик турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ средств испытаний для снятия напорных и расходных характеристик турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений и температур жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
4	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – вытеснительная система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - структурный анализ вытеснительной системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - комплекс основных требований к вытеснительным системам подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - технологический процесс гидроударных испытаний системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ средств испытаний для исследования гидроударных процессов в топливных магистралях; - анализ основных погрешностей измерений быстропеременных давлений жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
5	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок ракеты-носителя.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ компоновочных и конструктивно-силовых схем ракет-носителей; - комплекс основных требований к ракетным блокам; - технологический процесс вибропрочностных испытаний ракетного блока на воздействие случайной вибрации; - классификационный анализ испытательных средств на воздействие случайной вибрации; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний обь-

	<p>екта на воздействие случайной широкополосной вибрации;</p> <p>- меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида виброиспытаний объекта на воздействие случайной широкополосной вибрации.</p>
--	---

<p>Четвертый уровень «Диапазон высокой компетентности»</p> <p><i>Кейс-технологии</i></p>	
№ п/п	Задание
1	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ) перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p> <p><u>Исходные данные:</u></p> <p>- структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;</p> <p>- основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний;</p>

- структурная и принципиальная схемы стендового изделия для снятия напорных и расходных характеристик системы наддува топливных баков;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для снятия напорных и расходных характеристик системы наддува топливных баков.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Цель какого вида испытаний ПГСП ЖРДУ заключается в установлении соответствия требованиям конструкторско-технологической документации данной бортовой системы:

1. -исследовательские;
2. -контрольные;
3. -повторные.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда;
- предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик стенда;
- анализ основных погрешностей измерений статических давлений, расходов и температур рабочего тела;
- анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта;
- предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.

2	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки перспективного изделия, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем; - основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний; - структурная и принципиальная схемы стендового изделия для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива при пуске и останове стендового изделия, имитирующих пуск, дросселирование и останов ракетного двигателя; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива объекта испытаний. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>При каких испытаниях допускается изменение конструкторско-технологической документации агрегатов ПГСР ЖРДУ</p>
---	---

	<p>при их автономных испытаниях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. конструкторские; 2. доводочные; 3. чистовые. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда; - предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик стенда; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений стационарного режима работы стендового изделия и быстропеременных давлений при протекании гидроударных процессов на нестационарном режиме; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока перспективной ракеты-носителя,

разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;

- основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний;

- конструктивно-силовая схема стендового изделия для вибропрочностных испытаний ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;

- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации является переходным этапом между испытаниями на синусоидальную и случайную вибрацию:

1. на воздействие гармонической вибрации;
2. на воздействие полигармонической вибрации;
3. метод испытания качающейся частотой вибрации.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда;
- предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методами фиксиро-

	<p>ванной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации;</p> <ul style="list-style-type: none">- анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта;- анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации;- предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации.
--	--

Уровень №3 Национальной рамки квалификации

Вариант №1

Третий уровень «Диапазон минимальной компетентности»	
№ п/п	Тест с выбором одного наиболее правильного ответа
1	<p>Из приведенных параметров и показателей качества объекта испытаний (ОИ) неизмеряемыми являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. плотность компоновки 2. давление наддува топливного бака 3. удобство пользования 4. рациональность формы
2	<p>Параметры ОИ могут быть величинами или функцией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. постоянной величиной 2. случайной величиной 3. детерминированной функцией 4. функцией
3	<p>Процесс (контроль или испытания), который реализуется в два этапа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получение информации о фактическом состоянии объекта, о признаках и показателях его свойств 2. сопоставление этой информации с заданными требованиями и установление соответствия фактических данных требуемым значениям 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
4	<p>Индикаторные средства можно использовать при контроле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измерительном 2. качественном 3. допусковом 4. все вышеперечисленное
5	<p>Нормальные условия испытаний – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. условия испытаний, установленные нормативной документацией (НД) на данный вид продукции 2. условия испытаний, максимально приближенные к эксплуатационным 3. эксплуатационные условия

	4. все вышеперечисленное
6	<p>Определение понятия характеризующего «вид испытаний», а какое - «категория испытаний»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификационная группа испытаний по определенному признаку (месту проведения, масштабу интервала времени, воздействием соответствующих факторов и др.) 2. группа испытаний, характеризуемая одинаковыми организационными признаками их проведения и принятия решений по результатам оценки объекта испытаний в целом (уровнем, этапами разработки и др.) 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
7	<p>Программа испытаний - организационно-методический документ, устанавливающий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объект и цели испытаний 2. виды, последовательность и объем проводимых экспериментов; 3. порядок, условия, место и сроки проведения испытаний 4. методы и методики испытаний 5. обеспечение и отчетность по испытаниям 6. ответственность за обеспечение и проведение испытаний 7. всё перечисленное
8	<p>Испытательный стенд - техническое устройство, обеспечивающее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. установку объекта испытаний в заданных положениях 2. воздействие на объект 3. получение информации и управление процессом и (или) объектом испытаний 4. все перечисленные функции
9	<p>Результат испытаний – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и (или) условий испытаний, наработок, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки 2. оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испы-

	<p>таний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний</p> <p>3. все вышеперечисленное</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
10	<p>Из приведенных утверждений является неверным:</p> <p>1. измерения входят как составной элемент, как в процедуру контроля, так и в процедуру испытаний</p> <p>2. контроль может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний</p> <p>3. контроль всегда является частью испытаний</p> <p>4. техническое диагностирование является составной частью контроля</p>
11	<p>Разрушающий контроль применяется:</p> <p>1. когда трудно (невозможно) учесть большое количество единичных показателей качества продукции (ПКП)</p> <p>2. по экономическим соображениям оказывается целесообразным для контроля разрушить определенное количество изделий</p> <p>3. как в первом, так и во втором случае</p> <p>4. все вышеперечисленное</p>
12	<p>Отличия натурных испытаний от эксплуатационных заключаются в том, что:</p> <p>1. при натурных испытаниях испытуемое изделие, находясь в естественных условиях эксплуатации, может не устанавливаться на объект, в комплекте с которым оно должно использоваться и взаимодействовать в процессе эксплуатации</p> <p>2. при натурных испытаниях может имитироваться работа изделия при сохранении всех внешних воздействующих факторов</p> <p>3. всё перечисленное</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>
13	<p>Способ проведения испытаний, характеризующийся наибольшей продолжительностью:</p> <p>1. последовательный способ проведения испытаний</p> <p>2. параллельный способ испытаний</p> <p>3. параллельно-последовательный способ испытаний</p> <p>4. ничего из вышеперечисленного</p>

14	<p>Верно следующее утверждение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. испытания на устойчивость 2. испытания, проводимые для контроля способности изделия выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах установленных норм во время действия на него определенных факторов 3. испытания на устойчивость - испытания, проводимые для контроля способности изделия выдерживать воздействие фактора без нарушения прочности 4. ничего из вышеперечисленного
15	<p>Задачами летных испытаний являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подтверждение правильности принятых конструкторско-технологических решений 2. выявление слабых мест конструкции и технологии изготовления и сборки 3. определение запасов, заложенных на предшествующих этапах разработки и уменьшение этих запасов 4. всё перечисленное
16	<p>Испытания ЛА, имеющие наибольшую адекватность:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. комплексные; 2. натурные; 3. летные; 4. полигонные
17	<p>Экспериментальная отработка – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. экспериментальное определение количественных и качественных признаков ОИ, как результата поданных на него воздействий; 2. экспериментальное определение соответствия ОИ требованиям конструкторско-технологической и нормативной документации; 3. экспериментальная проверка заданной конструктором совокупности свойств объекта (характеризующимися соответствующими признаками), проявляемых в необходимых условиях его функционирования и доработка конструкции и технологии изготовления объекта с целью обеспечения заданной совокупности его свойств 4. ничего из вышеперечисленного

18	<p>«Отказ» - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нарушение работоспособного состояния объекта 2. каждое отдельное несоответствие конструкции установленным требованиям 3. переход объекта из исправного состояния в работоспособное (возможно и неисправное) состояние 4. переход объекта из работоспособного состояния в безопасное неработоспособное состояние 5. состояние объекта, не предусмотренное программой штатного функционирования объекта 6. переход объекта из работоспособного состояния в аварийное
19	<p>Отказ жидкостной ракетной двигательной установки из-за засорения трубопроводной магистрали подачи топлива является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. первичным отказом 2. вторичным отказом 3. деградиационным отказом 4. постепенным отказом 5. внезапным отказом
20	<p>В ходе экспериментальной отработки изделия реализуются мероприятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. корректирующие; 2. предупреждающие 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
Третий уровень «Диапазон базовой компетентности»	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – топливный бак изделия ракетно-космической техники.</i></p> <p><u>Задание:</u></p>

	<p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний топливных баков на герметичность масс-спектрометрическим методом; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – шаробалон высокого давления системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний шаробалонов на герметичность люминисцентным методом; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – турбонасосный агрегат системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</i></p>

	<p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс снятия напорных и расходных характеристик турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
4	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – вытеснительная система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс гидроударных испытаний в магистрали вытеснительной системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений быстропеременных давлений жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.

5	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний - ракетный блок ракеты-носителя.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс вибропрочностных испытаний ракетного блока на воздействие случайной вибрации; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие случайной вибрации; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие случайной вибрации.
<p>Третий уровень «Диапазон высокой компетентности»</p> <p><i>Кейс-технологии</i></p>	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационное задание.</p> <p><i>Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ).</i></p> <p><u>Исходные данные:</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для снятия напорных и расходных характеристик системы подачи топлива. <p style="text-align: center;"><u>Задание кейса:</u></p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Цель какого вида испытаний ПГСП ЖРДУ заключается в установлении соответствия требованиям конструкторско-технологической документации данной бортовой системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовательские; - контрольные; - повторные. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - структурно-функциональный анализ <i>стенда</i> для снятия напорных и расходных характеристик системы подачи топлива; - анализ основных погрешностей измерений температур рабочего тела; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Ситуационное задание.</p> <p>Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи</p>

топлива жидкостной ракетной двигательной установки.

Исходные данные:

- структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

При каких испытаниях допускается изменение конструкторско-технологической документации агрегатов ПГСП ЖРДУ при их автономных испытаниях:

- конструкторские;
- доводочные;
- чистовые.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- структурно-функциональный анализ стенда для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива;
- анализ основных погрешностей измерений быстропеременных давлений;
- меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.

Объект испытаний - ракетный блок.

Исходные данные:

- компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации является переходным этапом между испытаниями на синусоидальную и случайную вибрацию:

- на воздействие гармонической вибрации;
- на воздействие полигармонической вибрации;
- метод испытания качающейся частотой вибрации.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- структурно-функциональный анализ *вибростенда для вибропрочностных испытаний* на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты;
- анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта;
- меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты.

№ п/п	Тест с выбором одного наиболее правильного ответа
1.	<p>Задача, которая не решается при статических испытаниях изделий РКТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определение напряженно-деформированного состояния изделия путем измерений ее деформаций, линейных и угловых перемещений при постепенном нагружении до расчетных значений 2. определение жесткости конструкции 3. определение несущей способности конструкции путем нагружения до разрушения с фиксацией разрушающих нагрузок 4. определение частоты и формы собственных колебаний изделия РКТ
2.	<p>Задача, которая не решается при динамических испытаниях изделий РКТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определение частоты и формы собственных колебаний изделия РКТ 2. определение жесткости конструкции 3. проверка вибропрочности конструкции 4. проверка виброустойчивости агрегатов и систем изделия РКТ
3.	<p>Задача, которая не решается при летных испытаниях изделия РКТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проверка работоспособности комплекса в условиях полигона при подготовке изделия РКТ к пуску, проведении пуска и в полете 2. выявление и устранение причин отказов или неисправностей путем доработки конструкций, технологии производства и эксплуатации составляющих элементов комплекса 3. оценка степени соответствия основных характеристик комплекса требованиям ТТЗ

	4. построение математической модели функционирования объекта
4.	<p>Задача, которая не решается при исследовательских испытаниях изделия РКТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. определение или оценке показателей качества функционирования испытуемого объекта в определенных условиях его применения 2. выбор наилучших режимов применения объекта или наилучших характеристик свойств объекта 3. сравнение множества вариантов реализации объекта при проектировании и аттестации 4. проверка работоспособности комплекса в условиях полигона
5.	<p>Под категорией испытаний изделий РКТ понимается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификационная группа испытаний по определенному признаку 2. группа испытаний, характеризуемая одинаковыми организационными признаками их проведения и принятия решений по результатам оценки объекта испытаний в целом 3. группа испытаний, характеризуемая уровнем (государственные, межведомственные, ведомственные испытания), этапами разработки (предварительные, приемочные) 4. все вышеперечисленное
6.	<p>Метод испытаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. устанавливает объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний 2. устанавливает правила применения определенных принципов и средств испытаний

	<p>3. устанавливает метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды</p> <p>4. все вышеперечисленное</p>
7.	<p>Данные испытаний – это:</p> <p>1. регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и (или) условий испытаний и наработок</p> <p>2. регистрируемые при испытаниях значения параметров, являющихся исходными для последующей обработки</p> <p>3. оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний</p> <p>4. все вышеперечисленное</p>
8.	<p>Нижеприведенное утверждение, которое является неверным:</p> <p>1. испытания являются составным элементом процедуры контроля</p> <p>2. контроль является составным элементом испытаний</p> <p>3. диагностирование является составным элементом испытаний</p> <p>4. контроль может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний</p>
9.	<p>Целью доводочных автономных испытаний является:</p> <p>1. проверка правильности выбранной схемы агрегатов, узлов и отсеков изделия РКТ и соответствие их характеристик ТЗ</p> <p>2. подтверждение работоспособности выбранной конструкции, изменение конструкции элементов изделия и уточнение технологического процесса испытаний</p>

	<p>3. подтверждение необходимой работоспособности сборочной единицы в соответствии с корректировкой по результатам выполненных испытаний</p> <p>4. все вышеперечисленное</p>
10.	<p>Целью контрольных испытаний продукции не является:</p> <p>1. оценка соответствия качества продукции установленным требованиям</p> <p>2. оценка уровня качества и технического уровня продукции</p> <p>3. прогнозирование изменений показателей качества продукции при ее изготовлении и эксплуатации</p> <p>4. выявление доли скрытых дефектов в продукции</p>
11.	<p>Определение, которое характеризует достоверность результатов (метода) испытаний:</p> <p>1. характеристика близости результата испытаний ОИ к истинному (при теоретическом рассмотрении) или действительному (при эксперименте) значению оцениваемой величины</p> <p>2. характеристика степени близости к нулю систематических погрешностей оцениваемой величины</p> <p>3. характеристика испытаний, отражающая соответствие получаемых при испытаниях результатов их действительным значениям</p> <p>4. все вышеперечисленное</p>
12.	<p>Состояние, которое характеризует вероятность ложного отказа:</p> <p>1. исправный объект контроля признается системой контроля исправным</p> <p>2. исправный объект контроля признается системой контроля неисправным</p> <p>3. неисправный объект контроля признается системой контроля исправным</p>

	4. неисправный объект контроля признается системой контроля неисправным
13.	<p>Состояние, которое характеризует вероятность необнаруженного отказа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. исправный объект контроля признается системой контроля исправным 2. исправный объект контроля признается системой контроля неисправным 3. неисправный объект контроля признается системой контроля исправным 4. неисправный объект контроля признается системой контроля неисправным
14.	<p>Исправным состоянием объекта испытаний называется состояние:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. при котором он удовлетворяет всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией 2. при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения контролируемых параметров в установленных пределах 3. характеризующееся ущербом, не превышающим величину приемлемого ущерба 4. все вышеперечисленное
15.	<p>Нарушением нормальной эксплуатации называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. переход объекта из работоспособного состояния в безопасное неработоспособное состояние 2. переход объекта из работоспособного состояния в неработоспособное 3. переход объекта из работоспособного состояния в неработоспособное опасное состояние 4. все вышеперечисленное

16.	<p>Отказ является критическим:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. если его последствия связаны с переходом объекта в аварийное состояние 2. если его последствия связаны с переходом объекта в опасное или неработоспособное безопасное состояние, повлекшее только значительные экономические потери 3. если его последствия связаны с переходом объекта в неработоспособное безопасное состояние, повлекшее незначительные экономические потери 4. все вышеперечисленное
17.	<p>Параметры и показатели качества объекта испытаний, которые являются измеряемыми:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. давление в камере сгорания 2. плотность компоновки 3. удобство пользования и технического обслуживания 4. рациональность формы 5. температура в приборном отсеке
18.	<p>К газодинамическим факторам не относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. акустические воздействия 2. аэродинамический удар 3. давление газа в шаробалонах 4. все вышеперечисленное
19.	<p>Степень жесткости испытаний на изменение температуры определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. разностью температур (их крайними значениями) и числом циклов 2. скоростью изменения температуры 3. длительностью выдержки при различных температурах 4. ничего из вышеперечисленного
20.	<p>Операции, относящиеся к первичной обработке результатов</p>

	измерений: <ol style="list-style-type: none"> 1. калибровка каналов 2. тарировка каналов 3. идентификация 4. техническое диагностирование
<p align="center">Пятый уровень «Диапазон базовой компетентности»</p>	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории термовакuumных испытаний изделий РКТ .</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к управлению и организации работ в указанной лаборатории, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - требования к системе качества указанной лаборатории, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - конструктивно-технологический анализ наиболее наукоемких объектов Вашей лаборатории; - краткий анализ применяемых методов и средств контроля температуры и разрежения в вакуумной камере; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты испытаний в лаборатории.
2	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории климатических испытаний изделий РКТ.</p>

	<p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к управлению документацией в указанной лаборатории, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - требования к управлению работами по испытаниям и/или калибровке, не соответствующими установленным требованиям, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - конструктивно-технологический анализ наиболее наукоемких объектов Вашей лаборатории; - краткий анализ применяемых методов и средств контроля температуры, давления и влажности в климатической камере; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты испытаний в лаборатории.
3	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории аэродинамических испытаний.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ корректирующих и предупреждающих действий в указанной лаборатории, регламентированных ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - общие положения по управлению регистрацией данных, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - конструктивный анализ применяемой в ИЛ дозвуковой аэродинамической трубы; - анализ применяемых в ИЛ методов и средств измерений при проведении аэродинамических испытаний в дозвуковом режиме; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты аэродинамических испытаний.

4	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории аэродинамических испытаний.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к внутренним проверкам и анализу деятельности указанной лаборатории со стороны руководства, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000; - конструктивный анализ применяемой в ИЛ сверхзвуковой аэродинамической трубы; - анализ применяемых в ИЛ методов и средств измерений при проведении аэродинамических испытаний в сверхзвуковом режиме; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты аэродинамических испытаний.
5	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Вы – руководитель испытательной лаборатории испытаний изделий РКТ на статическую прочность.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к персоналу ИЛ, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 (п. 5.2); - требования к помещению и окружающей среде, регламентированные ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 (п. 5.3); - анализ применяемых методов и средств испытаний на статическую прочность; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты испытаний объекта на статическую прочность.

<p>Пятый уровень «Диапазон высокой компетентности»</p> <p><i>Кейс-технологии</i></p>	
№ п/п	Задание
1	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем; - основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний; - конструктивно-силовая схема стендового изделия для вибропрочностных испытаний ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие узкополосной случайной вибрации (УСВ). <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Основное преимущество метода виброиспытаний на воздействие УСВ:</p>

	<p>адекватность метода УСВ выше адекватности метода ШСВ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность снижения уровня возбуждения примерно в 3 раза; - возможность быстрого установления и измерения полосы частот, в которой возможны повреждения объекта; - резонансы объекта испытаний возбуждаются последовательно. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда; - предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие УСВ; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие УСВ; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие УСВ; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида виброиспытаний объекта на воздействие УСВ.
2	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p>

Исходные данные:

- компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;
- основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний;
- конструктивно-силовая схема стендового изделия для вибропрочностных испытаний ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие широкополосной случайной вибрации (ШСВ).

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Какой метод виброиспытаний предусматривает одновременное возбуждение всех резонансных частот изделия:

- метод испытания качающейся частотой вибрации;
- на воздействие полигармонической вибрации;
- на воздействие узкополосной случайной вибрации;
- на воздействие широкополосной случайной вибрации.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие широкополосной случайной вибрации

	<p>(ШСВ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик вибростенда; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие широкополосной случайной вибрации (ШСВ); - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие широкополосной случайной вибрации (ШСВ).
3	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем; - основные параметры и тактико-технические характеристики объекта испытаний; - конструктивно-силовая схема стендового изделия для вибропрочностных испытаний ракетного блока перспективной ракеты-носителя, разрабатываемого или серийно изготавливаемого предприятием-заявителем; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гар-

монической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации является переходным этапом между испытаниями на синусоидальную и случайную вибрацию:

- на воздействие гармонической вибрации;
- на воздействие полигармонической вибрации;
- метод испытания качающейся частотой вибрации.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- обоснование выбора основных элементов энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда;
- предложения по модернизации и улучшению параметров и характеристик вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации;
- анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта;
- анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической вибрации;
- предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методами фиксированной частоты, качающейся частотой и полигармонической виб-

	рации.
--	--------

№ п/п	Тест с выбором одного наиболее правильного ответа
1.	<p>Из приведенных параметров и показателей качества объекта испытаний (ОИ) неизмеряемыми являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. удобство пользования 2. давление в шаробаллоне 3. температура в камере сгорания ЖРДУ 4. частота вращения вала
2.	<p>Параметры ОИ могут быть величинами или функцией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. постоянной величиной 2. величиной 3. детерминированной функцией 4. случайной функцией
3.	<p>Испытательный стенд - техническое устройство, обеспечивающее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. установку объекта испытаний в заданных положениях 2. воздействие на объект 3. получение информации и управление процессом и (или) объектом испытаний 4. все перечисленные функции
4.	<p>Контроль, при котором нельзя использовать индикаторные средства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измерительном 2. качественном 3. допусковом 4. все вышеперечисленное 5. ничего из вышеперечисленного
5.	<p>К условиям испытаний относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. внешние воздействующие факторы (ВВФ) как естественные,

	<p>так и искусственно создаваемые</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. внутренние воздействия, вызываемые функционированием объекта (например, нагрев, вызываемый трением или прохождением электрического тока) 3. режимы функционирования объекта, способы и место его установки, монтажа, крепления, скорость перемещения и т.п. 4. последовательность и объем проводимых экспериментов
6.	<p>Классификационный признак характеризующий понятие «категория испытаний»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. место проведения испытаний 2. масштаб интервала времени 3. уровень испытаний 4. этапы разработки объекта испытаний
7.	<p>Метод испытаний устанавливает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. правила применения определенных принципов и средств испытаний 2. виды проводимых экспериментов 3. последовательность и объем проводимых экспериментов 4. все вышеперечисленное
8.	<p>Методика испытаний устанавливает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. метод испытаний 2. средства и условия испытаний 3. алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта 4. формы представления данных и оценивания точности и достоверности результатов 5. требования техники безопасности и охраны окружающей среды 6. всё перечисленное
9.	<p>Данные испытаний – это:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и (или) условий испытаний, наработок, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки 2. оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
10.	<p>Какое из приведенных утверждений является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измерения входят как составной элемент как в процедуру контроля, так и в процедуру испытаний 2. контроль не может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний 3. контроль не является составной частью испытаний 4. все вышеперечисленное
11.	<p>По полноте охвата изделий контролем различают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сплошной контроль 2. выборочный контроль 3. входной контроль 4. операционный контроль
12.	<p>По стадиям производственного процесса различают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. входной контроль материалов и комплектующих изделий 2. операционный контроль 3. приемосдаточный контроль 4. все вышеперечисленное
13.	<p>Способ проведения испытаний, который характеризуется наименьшей продолжительностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. последовательный способ проведения испытаний

	<ul style="list-style-type: none"> 2. параллельный способ испытаний 3. параллельно-последовательный способ испытаний 4. все вышеперечисленное
14.	<p>Из приведенных утверждений является неверным:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. измерения входят как составной элемент, как в процедуру контроля, так и в процедуру испытаний 2. контроль может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний 3. контроль всегда является частью испытаний 4. техническое диагностирование является составной частью контроля
15.	<p>Задачами исследовательских испытаний являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. изучение определенных характеристик свойств объекта 2. определение заложенных запасов и уменьшение этих запасов 3. подтверждение правильности принятых конструкторско-технологических решений 4. оценка технического уровня и уровня качества объекта
16.	<p>Испытания ЛА, которые имеют наименьшую адекватность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. лабораторно-стендовые 2. натурные 3. летные 4. полигонные
17.	<p>Задачей наземной экспериментальной отработки ЛА не является:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. экспериментальное определение количественных и качественных признаков ОИ, как результата поданных на него воздействий 2. экспериментальное определение соответствия ОИ требованиям конструкторско-технологической и нормативной документации

	<p>3. экспериментальная <i>проверка</i> заданной конструктором совокупности свойств объекта (характеризующимися соответствующими признаками), проявляемых в необходимых условиях его функционирования и <i>доработка</i> конструкции и технологии изготовления объекта с целью обеспечения заданной совокупности его свойств</p> <p>4. определение заложенных запасов конструкции и уменьшение этих запасов</p>
18.	<p>Определение понятия «отказ», которое не является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нарушение работоспособного состояния объекта 2. каждое отдельное несоответствие конструкции установленным требованиям 3. переход объекта из исправного состояния в работоспособное (возможно и неисправное) состояние 4. переход объекта из работоспособного состояния в безопасное неработоспособное состояние 5. состояние объекта, не предусмотренное программой штатного функционирования объекта 6. переход объекта из работоспособного состояния в аварийное
19.	<p>Достижение предельного значения производительности насосной станции по причине износа качающего узла является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. первичным отказом 2. вторичным отказом 3. постепенным отказом 4. внезапным отказом
20.	<p>Отказ жидкостной ракетной двигательной установки из-за засорения трубопроводной магистрали подачи топлива является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. первичным отказом

	2. вторичным отказом 3. деградационным отказом 4. постепенным отказом 1. внезапным отказом
Третий уровень «Диапазон базовой компетентности»	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационная задача. Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ Объект испытаний – образец композиционного материала головного обтекателя ракеты-носителя.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс термовакуумных испытаний; - анализ основных погрешностей измерений температур и разрежений в рабочей зоне термовакуумной камеры; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний.
2	<p>Ситуационная задача. Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ Объект испытаний – шаробалон высокого давления системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний шаробалона на герметичность масс-спектрометрическим методом; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений

	<p>ний рабочего тела;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – агрегат системы подачи жидкого кислорода жидкостной ракетной двигательной установки.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс криогенных испытаний агрегатов системы подачи жидкого кислорода жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений криогенных рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
4	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – система наддува жидкостной ракетной двигательной установки (ЖРДУ) с вытеснительной системой подачи топлива (ВСПТ).</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс функциональных испытаний системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива; - анализ основных погрешностей измерений давлений газообраз-

	<p>ных рабочих тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
5	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – прибор радиоэлектронного оборудования (РЭО).</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний прибора радиоэлектронного оборудования на виброустойчивость при воздействии случайной вибрации; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие случайной широкополосной вибрации; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие случайной широкополосной вибрации.
<p align="center">Третий уровень «Диапазон высокой компетентности»</p> <p align="center"><i>Кейс-технологии</i></p>	
№ п/п	Задание
1	Инструкция: выбрать один и несколько правильных отве-

тов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).

Объект испытаний - насосная система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (НСПТ ЖРДУ).

Исходные данные:

- структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - насосной системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для снятия напорных и расходных характеристик насосной системы подачи топлива.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Цель какого вида испытаний ПГСП ЖРДУ заключается в определении или оценке показателей качества функционирования испытуемого объекта в определенных условиях его применения:

- исследовательские;
- контрольные;
- повторные.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- структурно-функциональный анализ *стенда* для снятия напорных и расходных характеристик насосной системы подачи топлива;
- анализ основных погрешностей измерений статических давлений и температур высококипящих жидких компонентов топлива;

	<p>- меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.</p>
2	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний – вытеснительная система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - вытеснительной системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для исследования гидравлических ударов. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p><i>Типовые испытания проводятся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - в случае внесения изменений в конструкцию или в технологию изготовления агрегата, узла, системы или отсека КА, которые могут повлиять на их характеристики, с целью оценки эффективности и целесообразности этих изменений; - с целью контроля стабильности технологического процесса изготовления сборочных единиц ЛА и подтверждения возможности продолжения их изготовления; - при постановке в производство новых изделий для небольших партий (3...5) испытываемых объектов одного наименования, изготовленных по разработанной технологии и прошедших обычные приемочные испытания.- <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - структурно-функциональный анализ стенда для исследования гидравлических ударов; - анализ основных погрешностей измерений параметров гидроударных процессов на нестационарном режиме функционирования ВСПТ; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3.	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний – головной обтекатель.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивная схема объекта испытаний – головного обтекателя; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний головного обтекателя на воздействие полигармонической вибрации. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации обеспечивает одновременное возбуждение резонансов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на воздействие случайной вибрации; - на воздействие полигармонической вибрации; - метод испытания качающейся частотой вибрации. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний;

	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ <i>вибростенда</i> для <i>вибропрочностных испытаний</i> на воздействие полигармонической вибрации; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие полигармонической вибрации.
--	---

**Оценка и сертификация квалификаций
по специальности «Испытание ЛА»**

№ п/п	Тест с выбором одного наиболее правильного ответа
1	<p>Из приведенных параметров и показателей качества объекта испытаний (ОИ) неизмеряемыми являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. плотность компоновки 2. давление наддува топливного бака 3. удобство пользования 4. рациональность формы
2	<p>Параметры ОИ могут быть величинами или функцией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. постоянной величиной 2. случайной величиной 3. детерминированной функцией 4. функцией
3	<p>Процесс (контроль или испытания), который реализуется в два этапа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получение информации о фактическом состоянии объекта, о признаках и показателях его свойств 2. сопоставление этой информации с заданными требованиями и установление соответствия фактических данных требуемым значениям 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
4	<p>Индикаторные средства можно использовать при контроле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измерительном 2. качественном 3. допусковом 4. все вышеперечисленное
5	<p>Нормальные условия испытаний – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. условия испытаний, установленные нормативной документацией (НД) на данный вид продукции 2. условия испытаний, максимально приближенные к эксплуатационным 3. эксплуатационные условия 4. все вышеперечисленное

6	<p>Определение понятия характеризующего «вид испытаний», а какое - «категория испытаний»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификационная группа испытаний по определенному признаку (месту проведения, масштабу интервала времени, воздействием соответствующих факторов и др.) 2. группа испытаний, характеризуемая одинаковыми организационными признаками их проведения и принятия решений по результатам оценки объекта испытаний в целом (уровнем, этапами разработки и др.) 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
7	<p>Программа испытаний - организационно-методический документ, устанавливающий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объект и цели испытаний 2. виды, последовательность и объем проводимых экспериментов; 3. порядок, условия, место и сроки проведения испытаний 4. методы и методики испытаний 5. обеспечение и отчетность по испытаниям 6. ответственность за обеспечение и проведение испытаний 7. всё перечисленное
8	<p>Испытательный стенд - техническое устройство, обеспечивающее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. установку объекта испытаний в заданных положениях 2. воздействие на объект 3. получение информации и управление процессом и (или) объектом испытаний 4. все перечисленные функции
9	<p>Результат испытаний – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и (или) условий испытаний, наработок, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки 2. оценка характеристик свойств объекта, установления соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний

	3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
10	Из приведенных утверждений является неверным: 1. измерения входят как составной элемент, как в процедуру контроля, так и в процедуру испытаний 2. контроль может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний 3. контроль всегда является частью испытаний 4. техническое диагностирование является составной частью контроля
11	Разрушающий контроль применяется: 1. когда трудно (невозможно) учесть большое количество единичных показателей качества продукции (ПКП) 2. по экономическим соображениям оказывается целесообразным для контроля разрушить определенное количество изделий 3. как в первом, так и во втором случае 4. все вышеперечисленное
12	Отличия натурных испытаний от эксплуатационных заключаются в том, что: 1. при натурных испытаниях испытуемое изделие, находясь в естественных условиях эксплуатации, может не устанавливаться на объект, в комплекте с которым оно должно использоваться и взаимодействовать в процессе эксплуатации 2. при натурных испытаниях может имитироваться работа изделия при сохранении всех внешних воздействующих факторов 3. всё перечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
13	Способ проведения испытаний, характеризующийся наибольшей продолжительностью: 1. последовательный способ проведения испытаний 2. параллельный способ испытаний 3. параллельно-последовательный способ испытаний 4. ничего из вышеперечисленного
14	Верно следующее утверждение: 1. испытания на устойчивость

	<ul style="list-style-type: none"> 2. испытания, проводимые для контроля способности изделия выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах установленных норм во время действия на него определенных факторов 3. испытания на устойчивость - испытания, проводимые для контроля способности изделия выдерживать воздействие фактора без нарушения прочности 4. ничего из вышеперечисленного
15	<p>Задачами летных испытаний являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. подтверждение правильности принятых конструкторско-технологических решений 2. выявление слабых мест конструкции и технологии изготовления и сборки 3. определение запасов, заложенных на предшествующих этапах разработки и уменьшение этих запасов 4. всё перечисленное
16	<p>Испытания ЛА, имеющие наибольшую адекватность:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. комплексные; 2. натурные; 3. летные; 4. полигонные
17	<p>Экспериментальная отработка – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. экспериментальное определение количественных и качественных признаков ОИ, как результата поданных на него воздействий; 2. экспериментальное определение соответствия ОИ требованиям конструкторско-технологической и нормативной документации; 3. экспериментальная проверка заданной конструктором совокупности свойств объекта (характеризующимися соответствующими признаками), проявляемых в необходимых условиях его функционирования и доработка конструкции и технологии изготовления объекта с целью обеспечения заданной совокупности его свойств 4. ничего из вышеперечисленного
18	<p>«Отказ» - это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. нарушение работоспособного состояния объекта

	<ul style="list-style-type: none"> 2. каждое отдельное несоответствие конструкции установленным требованиям 3. переход объекта из исправного состояния в работоспособное (возможно и неисправное) состояние 4. переход объекта из работоспособного состояния в безопасное неработоспособное состояние 5. состояние объекта, не предусмотренное программой штатного функционирования объекта 6. переход объекта из работоспособного состояния в аварийное
19	<p>Отказ жидкостной ракетной двигательной установки из-за засорения трубопроводной магистрали подачи топлива является:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. первичным отказом 2. вторичным отказом 3. деградационным отказом 4. постепенным отказом 5. внезапным отказом
20	<p>В ходе экспериментальной отработки изделия реализуются мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. корректирующие; 2. предупреждающие 3. все вышеперечисленное 4. ничего из вышеперечисленного
Третий уровень «Диапазон базовой компетентности»	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – топливный бак изделия ракетно-космической техники.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний топливных баков на герметичность масс-спектрометрическим методом; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – шаробалон высокого давления системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний шаробалонов на герметичность люминисцентным методом; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – турбонасосный агрегат системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</i></p>

	<p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс снятия напорных и расходных характеристик турбонасосных агрегатов системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
4	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний – вытеснительная система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс гидроударных испытаний в магистрали вытеснительной системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений быстропеременных давлений жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.

5	<p>Ситуационная задача.</p> <p><i>Объект испытаний - ракетный блок ракеты-носителя.</i></p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс вибропрочностных испытаний ракетного блока на воздействие случайной вибрации; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие случайной вибрации; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие случайной вибрации.
<p>Третий уровень «Диапазон высокой компетентности»</p> <p><i>Кейс-технологии</i></p>	
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационное задание.</p> <p><i>Объект испытаний - пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки (ПГСП ЖРДУ).</i></p> <p><u>Исходные данные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная и принципиальная схемы объекта испытаний -

	<p><i>пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для снятия напорных и расходных характеристик системы подачи топлива. <p style="text-align: center;"><u>Задание кейса:</u></p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Цель какого вида испытаний ПГСП ЖРДУ заключается в установлении соответствия требованиям конструкторско-технологической документации данной бортовой системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовательские; - контрольные; - повторные. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - структурно-функциональный анализ <i>стенда</i> для снятия напорных и расходных характеристик системы подачи топлива; - анализ основных погрешностей измерений температур рабочего тела; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Ситуационное задание.</p> <p>Объект испытаний - <i>пневмогидравлическая система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</i></p>

	<p><u>Исходные данные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная и принципиальная схемы объекта испытаний - пневмогидравлической системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем стенда для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива. <p style="text-align: center;"><u>Задание кейса:</u></p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>При каких испытаниях допускается изменение конструкторско-технологической документации агрегатов ПГСП ЖРДУ при их автономных испытаниях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкторские; - доводочные; - чистовые. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - структурно-функциональный анализ стенда для исследования волновых процессов полного и неполного гидравлических ударов в системе подачи топлива; - анализ основных погрешностей измерений быстропеременных давлений; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	Ситуационное задание.

Объект испытаний - ракетный блок.

Исходные данные:

- компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока;
- структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты.

Задание кейса:

1. Выберите правильный (е) ответ (ы):

Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации является переходным этапом между испытаниями на синусоидальную и случайную вибрацию:

- на воздействие гармонической вибрации;
- на воздействие полигармонической вибрации;
- метод испытания качающейся частотой вибрации.

2. Подготовить доклад, включающий:

- структурно-функциональный анализ объекта испытаний;
- структурно-функциональный анализ *вибростенда для вибропрочностных испытаний* на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты;
- анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта;
- меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты.

	<p>Параметры и показатели качества объекта испытаний (ОИ), которые являются измеряемыми:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. плотность компоновки 2. давление наддува топливного бака 3. расход топливного компонента в камеру сгорания ЖРДУ 4. удобство пользования 5. рациональность формы
1.	<p>Величина или функция, которыми могут быть параметры ОИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. величиной 2. случайной величиной 3. детерминированной функцией 4. случайной функцией
2.	<p>В каком процессе (контроле или испытаниях):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получают информации о фактическом состоянии объекта, о признаках и показателях его свойств; 2. сопоставляют эту информации с заданными требованиями и устанавливают соответствие фактических данных требуемым значениям; 3. в случае несоответствия устанавливают его место и причину.
3.	<p>Контроль, при котором используют оперативную характеристику:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измерительный; 2. качественный; 3. допусковый; 4. выборочный.
4.	<p>Условия испытаний – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. установленные нормативной документацией (НД) условия на данный вид продукции 2. совокупность воздействующих факторов и (или) режимов функционирования объекта при испытаниях

	<ul style="list-style-type: none"> 3. эксплуатационные условия 4. все вышеперечисленное
5.	<p>Отказ из-за ошибочных действий персонала ракетно-космического комплекса (РКК) является:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. первичным отказом 2. вторичным отказом 3. сбоем 4. все вышеперечисленное
6.	<p>Ускорение испытаний (при ускоренных испытаниях) достигается:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. заданием форсированных режимов работы объекта испытаний 2. увеличением интенсивности воздействия условий внешней среды 3. проведением испытаний по сокращенной программе 4. ничего из вышеперечисленного
7.	<p>Составная часть испытательного стенда, воспроизводящая испытательное воздействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. система управления процессом и (или) объектом испытаний 2. имитатор 3. система энергообеспечения 4. ничего из вышеперечисленного
8.	<p>Испытания на устойчивость (вибро-, термо-, влаго- и др.) проводят с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. проверки способности выдерживать воздействие фактора без разрушения 2. проверки способности выдерживать воздействие фактора без возникновения недопустимых деформаций 3. проверки способности изделия выполнять свои функции и сохранять свои параметры в пределах значений, указанных в стандартах и ТУ на изделия в условиях воздействия фактора

	4. все вышеперечисленное
9.	<p>Утверждение, которое является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. измерения входят как составной элемент как в процедуру контроля, так и в процедуру испытаний 2. контроль не может осуществляться самостоятельно автономно, без испытаний 3. техническое диагностирование является составной частью контроля 4. все вышеперечисленное
10.	<p>Невесомость относится к факторам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. естественным 2. искусственным 3. стимулирующим 4. дестабилизирующим
11.	<p>Испытания, при которых может имитироваться работа изделия при сохранении всех внешних воздействующих факторов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. при натурных испытаниях 2. при летных испытаниях 3. при лабораторно-стендовых 4. все вышеперечисленное
12.	<p>Способ проведения испытаний, который характеризуется наименьшей продолжительностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. последовательный способ проведения испытаний 2. параллельный способ испытаний 3. -параллельно-последовательный способ испытаний 4. ничего из вышеперечисленного

13.	<p>Показатель, который не является показателем достоверности контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ошибка первого рода 2. ошибка второго рода 3. средний риск 4. эффектив- ность контроля
14.	<p>Задачей каких испытаний является определение запасов, заложенных на предшествующих этапах разработки и уменьшение этих запасов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отработочных (в опытном производстве) 2. производственных (в серийном производстве) 3. летных 4. натурных
15.	<p>Испытания, которые проводят с целью отработки функционирования систем, узлов, агрегатов и отсеков и определения соответствия эксплуатационно-технических характеристик ЛА заданным в ТЗ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. автономные 2. комплексные 3. натурные 4. полигонные
16.	<p>Техническое диагностирование является частью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. первичной обработки результатов измерений 2. вторичной обработки результатов измерений 3. послесекансной обработки результатов испытаний 4. ничего из вышеперечисленного

17.	<p>Определение понятия «нештатная ситуация», которое является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нарушение работоспособного состояния объекта 2. -каждое отдельное несоответствие конструкции установленным требованиям 3. состояние объекта, не предусмотренное программой штатного функционирования объекта 4. ничего из вышеперечисленного
18.	<p>Отказ объекта из-за удара молнии является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. первичным отказом 2. вторичным отказом 3. деградационным отказом 4. постепенным отказом 5. внезапным отказом
19.	<p>При экспериментальной отработке изделия не проводится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. экспериментальная проверка заданной конструктором совокупности свойств объекта (характеризующимися соответствующими признаками), проявляемых в необходимых условиях его функционирования 2. доработка конструкции и технологии изготовления объекта с целью обеспечения заданной совокупности его свойств 3. оценка эффективности применения по назначению объекта испытаний 4. все вышеперечисленное
	Третий уровень «Диапазон базовой компетентности»
№ п/п	Задание
1	<p>Ситуационная задача. Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p>

	<p>Объект испытаний – бак теплоносителя системы обеспечения теплого режима КА.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний бака теплоносителя на герметичность методом красок; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
2	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – шаробалон высокого давления системы наддува жидкостной ракетной двигательной установки с вытеснительной системой подачи топлива.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний шаробалона на герметичность методом щупа; - анализ основных погрешностей измерений статических давлений рабочего тела; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
3	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – система подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки.</p>

	<p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс гидроударных испытаний системы подачи топлива жидкостной ракетной двигательной установки; - анализ основных погрешностей измерений быстропеременных давлений жидких рабочих тел; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
4	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – агрегат системы разделения ступеней.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс виброударных испытаний на воздействие кратковременного динамического нагружения; - анализ основных погрешностей измерений ударного ускорения; - анализ опасных и вредных факторов данного вида испытаний объекта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты данного вида испытаний объекта.
5	<p>Ситуационная задача.</p> <p>Инструкция: Дайте письменный развернутый ответ</p> <p>Объект испытаний – прибор радиоэлектронного оборудования системы управления ракеты-носителя.</p> <p>Задание:</p> <p>Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологический процесс испытаний прибора на виброустойчивость при воздействии широкополосной случайной вибрации - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта;

	<ul style="list-style-type: none"> - анализ опасных и вредных факторов виброиспытаний объекта на воздействие широкополосной случайной вибрации; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие широкополосной случайной вибрации.
--	---

Третий уровень «Диапазон высокой компетентности» Кейс-технологии	
№ п/п	Задание
1	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методом качающейся частоты. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации обеспечивает последовательное возбуждение резонансов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на воздействие гармонической вибрации; - на воздействие полигармонической вибрации; - метод испытания качающейся частотой вибрации. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - структурно-функциональный анализ <i>вибростенда</i> для <i>вибропрочностных испытаний</i> на воздействие гармонической вибрации методом качающейся частоты; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - предложения по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методом качающейся частоты.
2	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие полигармонической вибрации. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Контур задания вибрации какого вида вибростенда использует множество генераторов синусоидального сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на воздействие гармонической вибрации; - на воздействие полигармонической вибрации; - метод испытания качающейся частотой вибрации. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний; - структурно-функциональный анализ вибростенда для вибро-

	<p>прочностных испытаний на воздействие полигармонической вибрации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие полигармонической вибрации.
3	<p>Инструкция: выбрать один и несколько правильных ответов к каждому заданию кейса. Подчеркните правильный (ые) ответ (ы).</p> <p>Объект испытаний - ракетный блок.</p> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочная и конструктивно-силовая схема объекта испытаний - ракетного блока; - структурная схема энергетической, информационно-измерительной и информационно-управляющей систем вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты. <p>Задание кейса:</p> <p>1. Выберите правильный (е) ответ (ы):</p> <p>Какой вид испытаний на воздействие детерминированной вибрации является переходным этапом между испытаниями на синусоидальную и случайную вибрацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на воздействие гармонической вибрации; - на воздействие полигармонической вибрации; - метод испытания качающейся частотой вибрации. <p>2. Подготовить доклад, включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ объекта испытаний;

	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-функциональный анализ вибростенда для вибропрочностных испытаний на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты; - анализ основных погрешностей виброизмерительного тракта; - меры по обеспечению техники безопасности и экологической чистоты виброиспытаний объекта на воздействие гармонической вибрации методом фиксированной частоты.
--	--