



**ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА**  
для оценки квалификации  
инженер-конструктор по организации экспериментальной отработки  
теплового режима изделий ракетно-космической техники  
(7 уровень квалификации)

---

(наименование квалификации)

1 вариант

Пример оценочного средства разработан в рамках Комплекса мероприятий по развитию механизма независимой оценки квалификаций, по созданию и поддержке функционирования базового центра профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих кадров, утвержденного 01 марта 2017 года

Состав примера оценочных средств<sup>1</sup>

Раздел	страница
1. Наименование квалификации и уровень квалификации	3
2. Номер квалификации	3
3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	3
5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена	3
6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена	5
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	5
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	6
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости)	6
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена	6
11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена	18
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена	19
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации	22
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии)	23

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением «Структура оценочных средств» к Положению о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 ноября 2016 г. N 601н

1. Наименование квалификации и уровень квалификации: Инженер-конструктор по организации экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники (7 уровень квалификации)

(указываются в соответствии с профессиональным стандартом или квалификационными требованиями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации)

2. Номер квалификации:

25.04100.03

\_\_\_\_\_ (номер квалификации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации)

3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации): ПС «Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности», код 25.041

(наименование и код профессионального стандарта либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

4. Вид профессиональной деятельности: организация, контроль и анализ экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники

(по реестру профессиональных стандартов)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания <sup>2</sup>
1	2	3
Руководящие, методические и нормативные документы по выпуску конструкторской документации на проведение тепловых испытаний	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 5, 10, 14, 15, 18, 24, 26, 32 Задание на установление последовательности № 40

<sup>2</sup> Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации

Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 12, 25, 29 Задание на установление соответствия № 37, 38
Единая система конструкторской документации	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 6, 17, 23, 27, 31 Задание с открытым ответом № 34 Задание на установление последовательности № 36
Особенности проведения теплофизических измерений и испытаний	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 3, 4, 9, 16, 19 Задание на установление последовательности № 39
Основы теории теплопередачи	Правильный ответ – 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 1, 7, 8, 11, 13, 21, 28 Задание с открытым ответом № 33
Основы радиационного теплообмена	Правильный ответ 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 22
Теплофизические характеристики теплозащитных и теплоизоляционных материалов	Правильный ответ 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 30 Задание с открытым ответом № 35
Основы проектирования систем обеспечения теплового режима изделий ракетно-космической техники	Правильный ответ 1 балл Не правильный ответ – 0 баллов	Задание с выбором ответа № 2, 20

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 32;

количество заданий с открытым ответом: 3;

количество заданий на установление соответствия: 3 ;

количество заданий на установление последовательности: 2 ;

время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 1 час

#### 6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания <sup>3</sup>
1	2	3
Трудовая функция: Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ, анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний Трудовое действие (действия): Анализ результатов тепловых испытаний; Подготовка отчета по результатам тепловых испытаний с учетом требований нормативной документации	Проведение расчетов с получением достоверных результатов и построение графиков изменения температуры в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам», анализ полученных результатов и правильное заполнение таблицы по результатам анализа	Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях № 1

#### 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

Кабинет, оснащенный офисными столами, стульями компьютерами с установленной операционной системой Windows, офисными программами и специальным программным комплексом для проведения теоретического экзамена, выход в интернет, принтер, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).

(помещение, инвентарь, компьютерная техника и оргтехника, программное обеспечение, канцелярские принадлежности и другие)

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

Рабочий стол, оснащенный компьютером с установленной операционной системой Windows, офисными программами Microsoft Office, выход в интернет,

<sup>3</sup> Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио

принтер, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).

(оборудование, инструмент, оснастка, материалы, средства индивидуальной защиты, экзаменационные образцы и другие)

#### 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

В экспертную комиссию теоретического и практического этапов профессионального экзамена обязательно должны входить руководитель структурного проектно-конструкторского подразделения с опытом работы на инженерно-технических и руководящих должностях не менее 5 лет, ведущий инженер-конструктор (инженер-теплофизик) с опытом работы не менее пяти лет в сфере проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании ракетно-космической техники.

(требования к квалификации и опыту работы, особые требования к членам экспертной комиссии)

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий (при необходимости):

При проведении оценочных мероприятий на территории ЦОК претендент (экзаменуемый) проходит вводный инструктаж по ТБ.

(проведение обязательного инструктажа на рабочем месте и другие)

#### 10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

Задания с выбором одного варианта ответа:

**1. Какие единицы измерения СИ соответствуют величине объемной мощности внутренних источников теплоты? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Дж/К
2. Вт/м<sup>2</sup>
3. Дж/кг
4. Вт/м<sup>3</sup>

**2. Какое название имеет высокоэффективное теплопередающее устройство автоматического космического аппарата, представляющее собой трехслойную конструкцию, выполненную из двух пластин, разделенных сотовой конструкцией, внутри которой проложены тепловые трубы? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Тепловая сотованель
2. Тепловой макет
3. Термовакuumная сотованель
4. Термовакuumный макет

**3. Какая организация разрабатывает комплексный план экспериментальной отработки (КПЭО) космического аппарата? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Головная организация
2. Организация-разработчик
3. Смежная организация
4. Организация-исполнитель

**4. На сколько в соответствии с требованиями ГОСТа на проведение тепловакуумной отработки должен быть расширен проектный температурный диапазон элементов конструкции и оборудования космического аппарата по сравнению с расчетным диапазоном? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Не менее, чем на  $\pm 5$  °С
2. Не более, чем на  $\pm 5$  °С
3. Не менее, чем на  $\pm 15$  °С
4. Не более, чем на  $\pm 15$  °С

**5. На каком этапе разработки должны быть выбраны изделия для термовакуумных испытаний автоматических космических аппаратов? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

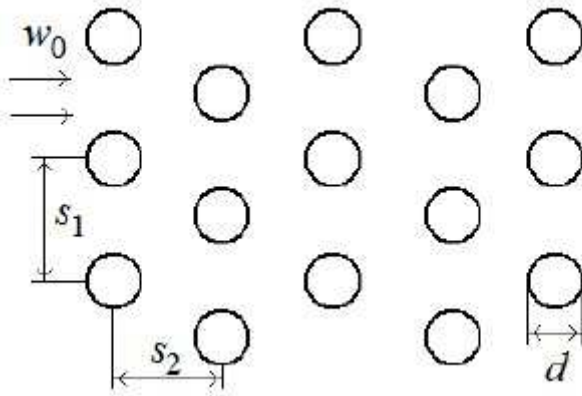
1. Эскизный проект
2. Технический проект
3. Летные испытания
4. Технические предложения

**6. Какой вид штриховки используется для обозначения металлической поверхности на чертеже? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:



**7. Какой тип трубных пучков, лежащих в основе теплообменного устройства, представлен на рисунке? Выбрать один из вариантов ответа.**



Варианты ответов:

1. Сотовый
2. Коридорный
3. Шахматный
4. Сквозной

**8. Какое название имеет процесс разрушения и уноса материала с обтекаемой газом поверхности тела вследствие аэродинамического нагрева? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Диффузия
2. Абляция
3. Адсорбция
4. Десорбция

**9. По результатам испытаний температура на поверхности прибора составила  $59\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какому значению в К соответствует данная величина? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1.  $335\text{ }^{\circ}\text{K}$
2.  $318\text{ }^{\circ}\text{K}$
3.  $301\text{ }^{\circ}\text{K}$
4.  $332\text{ }^{\circ}\text{K}$

**10. В каком документе содержатся технические данные, подлежащие проверке при проведении огневых стендовых испытаний двигателей ракет-носителей? Выбрать один из вариантов ответа.**

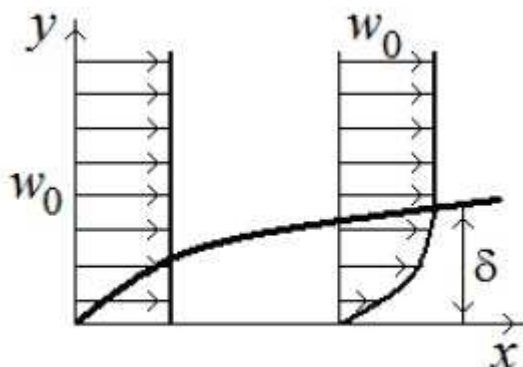
Варианты ответов:

1. Основные положения
2. Программа испытаний
3. Техническое описание
4. Технические условия

**11. На рисунке представлена схема продольного обтекания поверхности**



тела безграничным потоком жидкости, при этом скорость и температура набегающего потока постоянны и на поверхности тела частицы жидкости прилипают к ней. Какое название имеет тонкий слой слабозаторможенной жидкости, в пределах которого скорость изменяется от нуля на поверхности тела до скорости невозмущенного потока (вдали от тела)? Выбрать один из вариантов ответа.



1. Гидродинамический пограничный слой
2. Тепловой пограничный слой
3. Тепловой ударный слой
4. Гидродинамический ударный слой

**12. Что является завершающим этапом тепловой обработки ракет-носителей? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Летные испытания
2. Зачетные испытания
3. Итоговые испытания
4. Комплексные испытания

**13. Какое название имеет отношение элементарного количества теплоты, сообщенного телу в каком-либо процессе, к соответствующему изменению температуры тела? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Температуропроподность
2. Теплоемкость
3. Теплопроводность
4. Вязкость

**14. Какой промежуточный документ выпускается по результатам проведения тепловых испытаний и содержит анализ результатов испытаний, перечень замечаний, выявленных при подготовке, проведении испытаний и анализе результатов испытаний? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Протокол

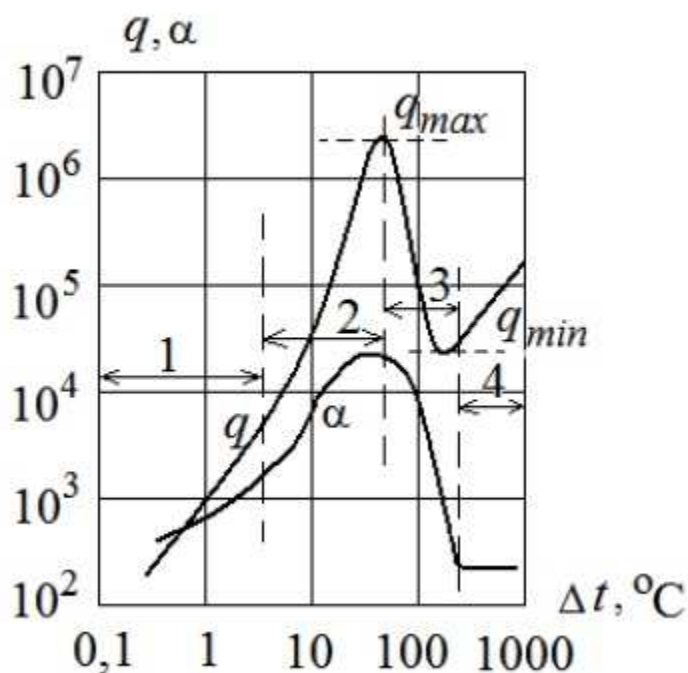
2. Экспресс-отчет
3. Отчет
4. Акт

**15. Для какого количества автоматических космических аппаратов должны проводиться электротермовакuumные испытания? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Для первого изделия
2. Для первых двух изделий
3. Для первых четырех изделий
4. Для всех изделий

**16. На рисунке для процесса кипения воды представлены графики зависимости коэффициента теплоотдачи и плотности теплового потока от температурного напора. В какой зоне в соответствии с графиками наблюдается область развитого пузырькового кипения? Выбрать один из вариантов ответа.**



Варианты ответов:

1. Зона 1
2. Зона 2
3. Зона 3
4. Зона 4

**17. На какой стадии разработки конструкторской документации на ракету-носитель обязательно выпускается чертеж общего вида? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Эскизный проект

2. Техническое предложение
3. Технический проект
4. Рабочая документация

**18. Какое предложение в программе испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (общие требования к текстовым документам) записано правильно? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Для испытаний использовать 3 трубы, каждая диаметром 30 мм.
2. Для испытаний использовать три трубы, каждая  $\varnothing$  30 мм.
3. Для испытаний использовать три трубы, каждая диаметром 30 мм.
4. Для испытаний использовать 3 трубы, каждая диаметром тридцать мм.

**19. Какой документ является основным организационно-техническим документом, определяющим требования к метрологическому обеспечению тепловакуумных испытаний космических аппаратов? Выбрать один из вариантов ответа.**

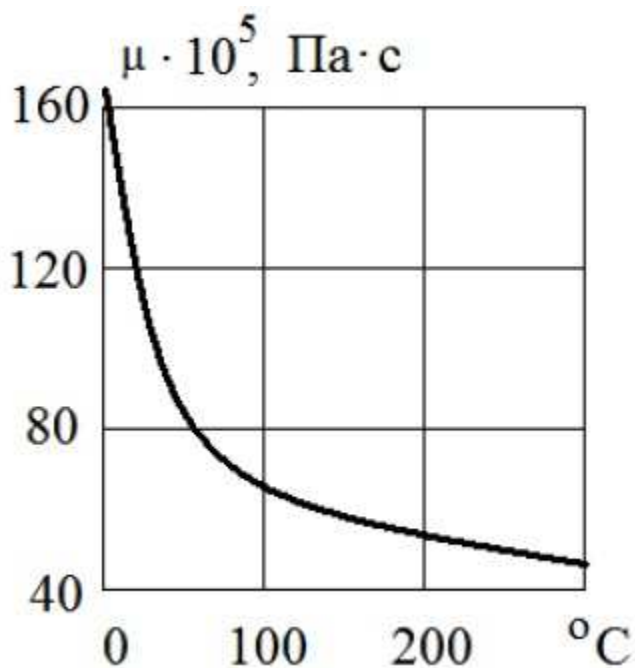
1. Протокол
2. Техническое задание
3. Программа измерений
4. Методика испытаний

**20. Какое название имеет совокупность устройств стартового комплекса, обеспечивающих поддержание температурно-влажностного режима отсеков ракеты-носителя и компонентов топлив? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Система термостатирования
2. Система терморегулирования
3. Система обеспечения теплового режима
4. Система тепловая наземная

**21. Для какого вещества на рисунке представлен график изменения динамической вязкости? Выбрать один из вариантов ответа.**



Варианты ответов:

1. Газ (воздух при атмосферном давлении)
2. Углепластик
3. Металл (в твердом состоянии)
4. Капиллярная жидкость (вода)

**22. Какую длину волны в метрах имеет тепловое (инфракрасное) излучение? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1.  $3 \cdot 10^{-13} - 10^{-10}$
2.  $2 \cdot 10^{-8} - 4 \cdot 10^{-7}$
3.  $8 \cdot 10^{-7} - 8 \cdot 10^{-4}$
4.  $2 \cdot 10^{-4} - 10^4$

**23. В каком документе содержатся сведения необходимые для внесения изменений в подлинники конструкторских документов на разработку ракеты-носителя, их замены или аннулирования, в том числе причину и срок внесения изменений? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Извещение об изменении
2. Дополнительное извещение об изменении
3. Предварительное извещение об изменении
4. Предложение об изменении

**24. При проведении термовакуумных испытаний космических аппаратов какая организация осуществляет все транспортировочные работы, в том числе работы, связанные с разгрузкой объекта испытаний, а также сего установкой и съемом со стенда? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Головная организация
2. Организация-разработчик
3. Организация-исполнитель
4. Смежная организация

**25. В соответствии с классификацией ракет-носителей по грузоподъемности, к какому классу относится ракета-носитель способная вывести на круговую орбиту высотой 200 км полезную нагрузку массой 8 т.? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Легкие
2. Средние
3. Тяжелые
4. Сверхтяжелые

**26. На какой стадии разработки конструкторской документации проводится изготовление и предварительные испытания опытного образца проектируемого разгонного блока? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Разработка эскизного проекта
2. Разработка технического проекта
3. Разработка рабочей конструкторской документации
4. Разработка технического предложения

**27. Какое наименование рисунка, помещенного под графиком изменения температуры в отчете по результатам испытаний, в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 (общие требования к текстовым документам) записано правильно? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Рисунок 1: Изменение температуры в зависимости от времени
2. Рисунок 1 (изменение температуры в зависимости от времени)
3. Рисунок один (Изменение температуры в зависимости от времени)
4. Рисунок 1 – Изменение температуры в зависимости от времени

**28. Если коэффициент теплопередачи твердого тела равен 0,5, то чему при этом равно термическое сопротивление? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. 0,5
2. 1,5
3. 2
4. 2,5

**29. Какой элемент ракеты-носителя защищает бак нижней ступени при горячем разделении? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Отражатель
2. Стрингер
3. Шпангоут
4. Ферма

**30. Какие средства относятся к пассивным средствам теплозащиты ракет-носителей? Выбрать один из вариантов ответа.**

Варианты ответов:

1. Холодильники-излучатели
2. Вентиляционные системы
3. Вихревые трубки
4. Теплозащитные покрытия

Задания с выбором нескольких вариантов правильных ответов:

**31. На каких листах заполняют таблицу изменений (блок внесения изменений) при корректировке документа по проведенным тепловым испытаниям, если в документе нет листа регистрации изменений? Выбрать все варианты правильных ответов.**

Варианты ответов:

1. Первом (заглавном) нового подлинника
2. На всех
3. На измененных
4. На выпущенных взамен замененных
5. На последнем
6. На введенных вновь
7. На листе с содержанием

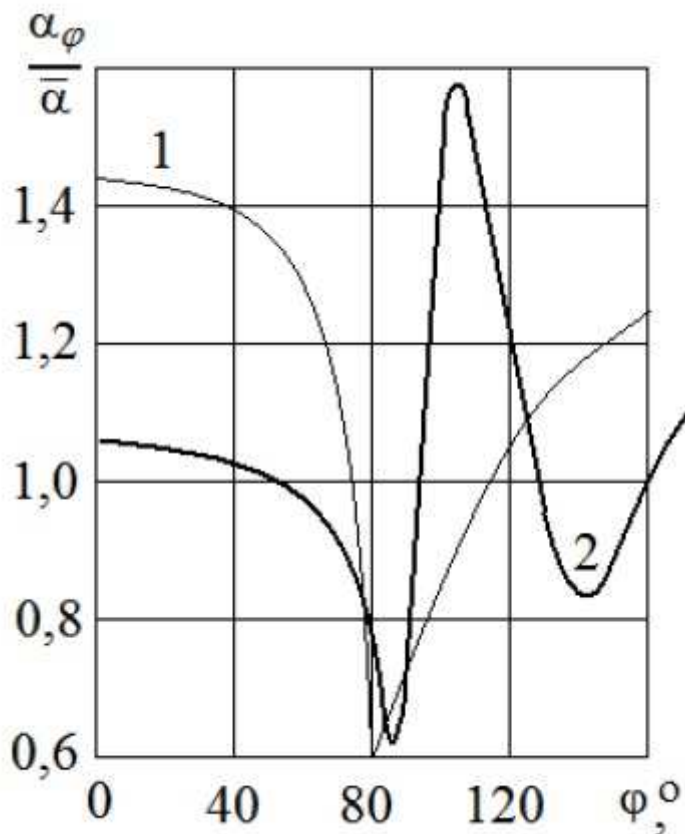
**32. Какие разделы должна содержать программа термовакуумных испытаний космических аппаратов? Выбрать все варианты правильных ответов.**

Варианты ответов:

1. Назначение системы обеспечения теплового режима
2. Цели и задачи испытаний
3. Объем и последовательность испытаний
4. Определение требований к средствам теплового регулирования
5. Материально-техническое обеспечение
6. Обработка, анализ и оценка результатов испытаний
7. Отчетность по испытаниям
8. Оценка возможности выполнения требований технического задания по тепловым условиям функционирования

Задания с открытым ответом:

33. По результатам эксперимента обтекания цилиндра поперечным потоком газа были получены кривые изменения коэффициента теплоотдачи, приведенные на рисунке. Какая цифра соответствует графику изменения коэффициента теплоотдачи по окружности цилиндра при ламинарном течении? Указать цифру.



34. Какое название имеет документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (сборке, регулировке, контроле, приемке и т.п.)? Указать название документа.

35. Заполните графу таблицы (температура плавления в °С). Указать целое значение температуры в °С.

Вещество	Температура плавления, °К	Температура плавления, °С
Никель	1725	<input type="text"/>
Латунь	1173	<input type="text"/>
Золото	1336	<input type="text"/>


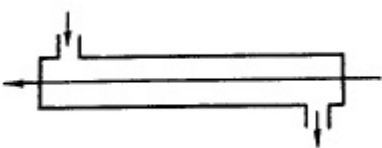
Задания на установление соответствия:

36. Какой вид конструкторской документации соответствует

определению? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями.

Вид документа I	Определение II
1. Чертеж общего вида	А. Документ, определяющий геометрическую форму (контур) изделия и координаты расположения составных частей
2. Теоретический чертеж	Б. Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля
3. Габаритный чертеж	В. Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия
	Г. Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединенными размерами
	Д. Документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними



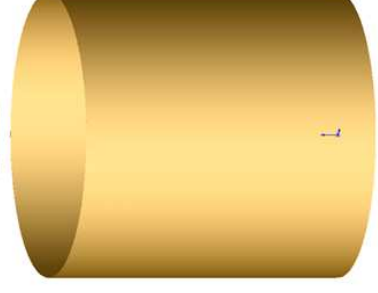
37. Какие виды (системы) взаимного направления потоков теплоносителей для теплообменных аппаратов с непосредственным теплообменом приведены на схемах? Соедините правильные ответы 1 и 2 столбца линиями.

Схематическое представление	Вид (система)
1. 	А. Перекрестный ток
2. 	Б. Прямоток



<p>3.</p> 	<p>В. Двухходовой перекрестный ток</p>
<p>4.</p> 	<p>Г. Противоток</p>
	<p>Д. Перекрестный противоток</p>
	<p>Е. Прямой и обратный ток</p>

**38. Какое название имеют основные детали сборки цилиндрического бака ракеты-носителя, приведенные в I столбце? Соедините правильные ответы I и II столбца линиями.**

I	II
<p>1.</p> 	<p>А. Обечайка</p>
<p>2.</p> 	<p>Б. Фитинг</p>
<p>3.</p> 	<p>В. Днище</p>
	<p>Г. Кронштейн</p>
	<p>Д. Шпангоут</p>

Задания на установление последовательности:

**39. В каком порядке при термовакуумных испытаниях должны последовательно воспроизводиться режимы работы орбитальных автоматических космических аппаратов? Запишите ответ цифрами в виде последовательности режимов.**

Режимы:

1. Режим установки в рабочую точку орбиты 2. Режим выведения для заатмосферного участка полета 3. Режим эксплуатации на орбите 4. Начальные режимы работы

**40. В какой последовательности должны располагаться разделы в Техническом задании на экспериментальную установку для проведения тепловых испытаний. Запишите ответ в виде последовательности цифр.**

1. Цель разработки и назначение экспериментальной установки 2. Требования по эксплуатации 3. Стадии и этапы разработки 4. Основание к выполнению разработки 5. Технические требования 6. Перечень документов

11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
1	4	1
2	1	1
3	2	1
4	1	1
5	2	1
6	2	1
7	3	1
8	2	1
9	4	1
10	2	1
11	1	1
12	1	1
13	2	1
14	2	1

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
15	4	1
16	2	1
17	3	1
18	3	1
19	3	1
20	1	1
21	4	1
22	3	1
23	1	1
24	3	1
25	2	1
26	3	1
27	4	1
28	3	1
29	1	1
30	4	1
31	1, 3, 4, 6	1
32	2, 3, 5, 7	1
33	1	1
34	Инструкция	1
35	1452, 900, 1063	1
36	1-В, 2-А, 3-Г	1
37	1-Б, 2-Г, 3-А, 4-Е	1
38	1-В, 2-Д, 3-А	1
39	2, 4, 1, 3	1
40	4, 1, 2, 5, 3, 6	1

*Вариант соискателя формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Всего \_\_\_\_\_ заданий. Вариант соискателя содержит 40 заданий. Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов – 40.*

*Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии достижения набранной суммы баллов от 35 и более.*

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:

а) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях:

трудовая функция: Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ,

анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний;

трудовое действие (действия): Анализ результатов тепловых испытаний; Подготовка отчета по результатам тепловых испытаний с учетом требований нормативной документации;

(заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

задание: По результатам проведенных тепловых испытаний получены показания датчиков температуры среды в межбаковом отсеке ракеты-носителя ( $T_1, T_2, \dots, T_5$ ). На основании полученных данных необходимо:

– определить среднее значение температуры среды в межбаковом отсеке  $T_{\text{ср}}$ , где  $T_{\text{ср}} = (T_1 + T_2 + \dots + T_5)/5$ , построить графики изменения температуры среды для параметров  $T_1, T_5, T_{\text{ср}}$  с использованием Microsoft Excel;

– заполнить таблицу по результатам испытаний (файл «Таблица для заполнения.doc»), учитывая, что допустимая температура среды в межбаковом отсеке находится диапазоне от минус 23 °С до 25 °С;

(формулировка задания)

условия выполнения задания: В Microsoft Excel в файле с исходными данными необходимо провести расчет и определить среднее значение температуры среды, на отдельном листе построить графики изменения температуры от времени для параметров  $T_1, T_5, T_{\text{ср}}$  (графики должны располагаться на одной диаграмме). В Microsoft Word в файле с таблицей 1 заполнить пустые графы таблицы, используя данные файла «Исходные данные.xls»;

место выполнения задания: ЦОК;

максимальное время выполнения задания (как правило, не более 6 часов): 1,5 часа;

критерии оценки: Проведение расчетов с получением достоверных результатов и построение графиков изменения температуры в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам», анализ полученных результатов и правильное заполнение таблицы по результатам анализа;

#### ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Типовое задание: По результатам проведенных тепловых испытаний получены показания датчиков температуры среды в межбаковом отсеке ракеты-носителя ( $T_1, T_2, \dots, T_5$ ). На основании полученных данных необходимо:

– определить среднее значение температуры среды в межбаковом отсеке  $T_{\text{ср}}$ , где  $T_{\text{ср}} = (T_1 + T_2 + \dots + T_5)/5$ , построить графики изменения температуры среды для параметров  $T_1, T_5, T_{\text{ср}}$  с использованием Microsoft Excel;

– заполнить таблицу по результатам испытаний (файл «Таблица для заполнения.doc»), учитывая, что допустимая температура среды в межбаковом отсеке находится диапазоне от минус 23 °С до 25 °С.

*Обобщенная формулировка задания, на базе которого могут разрабатываться варианты путем видеоизменения предмета, материалов, технологий и прочих условий задачи*

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки
1	2
<p>Трудовая функция: Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ, анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний</p> <p>Трудовое действие (действия): Анализ результатов тепловых испытаний; Подготовка отчета по результатам тепловых испытаний с учетом требований нормативной документации</p>	<p>Проведение расчетов с получением достоверных результатов и построение графиков изменения температуры в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам», анализ полученных результатов и правильное заполнение таблицы по результатам анализа</p>

В Microsoft Excel в файле с исходными данными необходимо провести расчет и определить среднее значение температуры среды, на отдельном листе построить графики изменения температуры от времени для параметров  $T_1$ ,  $T_5$ ,  $T_{cp}$  (графики должны располагаться на одной диаграмме). В Microsoft Word в файле с таблицей 1 заполнить пустые графы таблицы, используя данные файла «Исходные данные.xls»

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания ЦОК
2. Максимальное время выполнения задания: 1,5 час.
3. Вы можете воспользоваться пакетом Microsoft Office (Microsoft Excel и Microsoft Word), канцелярскими принадлежностями (офисная бумага, ручка, карандаш)

б) задание для оформления и защиты портфолио:

трудовая функция: \_\_\_\_\_;

трудовое действие (действия): \_\_\_\_\_

(заполняется, если предусмотрена оценка трудовых действий)

задание: \_\_\_\_\_

(собрать, оформить и представить портфолио работ или документов, отражающих выполнение трудовых функций, соответствующих квалификации)

требования к структуре и оформлению портфолио: \_\_\_\_\_

(перечисляются конкретные документы, работы, результаты выполненных работ, которые должны войти в портфолио, с указанием формы их представления и другое)

типовые вопросы для собеседования по материалам портфолио (если предусмотрена защита портфолио): \_\_\_\_\_  
 критерии оценки (в том числе модельные ответы на типовые вопросы для собеседования)<sup>4</sup>:

---

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации:

За правильный ответ по заданиям с выбором одного или нескольких вариантов ответа (№№ 1-32) присуждается 1 балл.

Правильным ответом по заданиям на установление соответствия (№№ 36 - 38) считается ответ с одной ошибкой, за который присуждается 1 балл.

Правильным ответом по заданиям на установление последовательности (№№ 39, 40) считается ответ с одной ошибкой, за который присуждается 1 балл.

За правильный ответ по заданиям с открытым ответом (№№ 33 – 35) присуждается 1 балл.

За неправильные ответы присуждается 0 баллов.

При выполнении практического этапа экзамена 5 баллов присуждается за проведение расчетов с получением достоверных результатов и построение графиков изменения температуры в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и 5 баллов за анализ полученных результатов и правильное заполнение таблицы по результатам анализа. Образец выполнения задания приведен в приложении в файлах «Пример оценочного средства.xls» и «Пример оценочного средства.doc».

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации инженер-конструктор по организации экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники (7 уровень квалификации)

(наименование квалификации)

принимается при

1. Присуждение не менее 35 баллов по результатам сдачи теоретического этапа профессионального экзамена.

2. Присуждение не менее 9 баллов по результатам сдачи практического этапа профессионального экзамена

3. При присуждении максимально набранных баллов 40 баллов по результатам сдачи теоретического этапа профессионального экзамена и 10 баллов по результатам сдачи практического этапа профессионального

---

<sup>4</sup> При определении критериев оценки рассматривается соответствие работ, представленных в портфолио (документов, подтверждающих опыт и достижения соискателя), требованиям, предъявляемым к результатам соответствующей деятельности. Критерии оценки защиты (собеседования) должны позволять оценить достоверность информации портфолио, самостоятельность выполнения работ, представленных (описанных) в портфолио, возможно, некоторые трудовые действия, умения и знания.

экзамена экспертная комиссия имеет право ходатайствовать перед руководством предприятия, где работает экзаменуемый, о присвоении ему более высокой категории.

(указывается, при каких результатах выполнения задания профессиональный экзамен считается пройденным положительно)

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии):

1. ГОСТ 2.105-95 – ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
2. ГОСТ 2.102-2013 – ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
3. ГОСТ 2.103-2013 – ЕСКД. Стадии разработки
4. ГОСТ 2.106-96 – ЕСКД. Текстовые документы
5. ГОСТ 2.503-2013 – ЕСКД. Правила внесения изменений
6. ГОСТ 2.114-2016 – ЕСКД. Технические условия
7. А.И. Акишин. Космическое материаловедение. – М.: НИИЯФ МГУ, 2007.
8. В.И. Куренков Основы проектирования ракет-носителей. Выбор основных проектных характеристик и формирование конструктивного облика. – Самара: издательство СГАУ, 2011.