

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

**КОМПЛЕКТ
ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.01 «Философские проблемы науки и техники»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Тестовые материалы для организации промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (по вариантам).

ВАРИАНТ 1

1. Суть философия техники П.К. Энгельмейера:

- а) техника как «инструментальный разум»
- б) техника как «способ раскрытия потаенности»
- в) техника как «реальное творчество»
- г) техника как «встреча с Богом»
- д) техника как средство достижения человеческого счастья

2. Попытки свести теоретические понятия и суждения к утверждениям наблюдения предпринимались в рамках

- а) сенсуализма
- б) прагматизма
- в) материализма
- г) неопозитивизма
- д) рационализма

3. Интерсубъективность предполагает

- а) независимость исследователя от господствующей парадигмы
- б) влияние на ученого вненаучных факторов познания
- в) мировоззренческие убеждения исследователя
- г) опору на данные чувственного восприятия в эмпирических исследованиях
- д) возможность воспроизведения результатов наблюдений другими учеными

4. Наука не обязана задавать вопрос, почему возникает то или иное явление, а должна ограничиваться только описанием того, как оно происходит, считал

- а) Дильтей
- б) Конт
- в) Койре
- г) Кант
- д) Лакатос

5. Утверждение «Наука сама себе философия» появилось в

- а) позитивизме
- б) агностицизме
- в) скептицизме
- г) прагматизме
- д) иррационализме

6. Сторонники антисциентизма источник недостатков современного общества пытаются переложить на

- а) науку
- б) религию
- в) политику
- г) здравый смысл
- д) нравственность

7. В современной философии под эпистемологией чаще всего подразумевают

- а) изучение теоретического базиса науки
- б) теорию научного познания
- в) учение об истине
- г) теорию смены научных парадигм
- д) историю развития научного знания

8. Важнейшей ценностью техногенной цивилизации считается

- а) преобразование мира природы при помощи технических устройств
- б) всеобщий рост потребления
- в) формирование массовой культуры
- г) экономическая и технологическая глобализация
- д) создание новых методов, образцов и способов деятельности

9. Методологическая функция философии предполагает

- а) формулировку системы общезначимых идей
- б) разработку системы универсальных методов познания
- в) формирование представлений о месте человека в мире
- г) обобщение опыта познания
- д) обоснование ценностей культуры

10. Классический тип научной рациональности характерен для

- а) науки XX в.
- б) античной науки
- в) науки эпохи Средних веков
- г) науки эпохи Возрождения
- д) науки Нового времени

11. Против критерия верификации выступил

- а) Поппер
- б) Кун
- в) Спенсер
- г) Витгенштейн
- д) Гейзенберг

12. Метод эмпирической индукции разработал

- а) Р. Декарт;
- б) Г. Гегель;
- в) Ф. Бэкон;
- г) Г. Лейбниц.

13. Принцип верификации был сформулирован в рамках

- а) логического позитивизма
- б) эпистемологического анархизма
- в) диалектического материализма
- г) Б. Рассел.

14. Предварительное и проблематичное суждение называется

- а) гипотезой
- б) мнением
- в) домыслом
- г) взглядом

15. Понятие «парадигма» ввел в философию науки

- а) П. Фейерабенд;
- б) И. Лакатос;
- в) Т. Кун.
- г) Э. Гуссерль

16. К формам рефлексивного осмысления научного познания относятся:

- а) синектика
- б) логика науки
- в) научная онтология
- г) материалистическая теория
- д) научное понимание объективных закономерностей

17. Термин «философия науки» обозначает:

- а) философское исследование основных функций науки
- б) философский анализ факторов научной деятельности
- в) философскую концепцию верификации и фальсификации
- г) философию эмпирических особенностей научного познания
- д) философию научных онтологий

18. Смена типов научной рациональности связана с:

- а) новыми научными открытиями
- б) глобальными научными революциями
- в) углублением представления о научной рациональности
- г) изменением роли науки в обществе
- д) обнаружением неадекватности предшествующего типа рациональности

19. Принцип органопроекции разработан

- а) Ф.Боном
- б) К. Марксом
- в) М. Хайдеггером
- г) Ф. Дессауэром
- д) Э. Каппом

20. Технологический детерминизм предполагает, что

- а) техника зависит от социально-экономических факторов
- б) наука обслуживает запросы техники
- в) техника обуславливает изменения общества и культуры
- г) техника развивается по своим внутренним законам
- д) технический запрос определяет направление научных исследований

ВАРИАНТ 2

1. Становление технических наук стимулировалось

- а) развитием естествознания
- б) изобретательской деятельностью
- в) государственной политикой
- г) индустриальным производством

2. Концепции технократии обосновывают

- а) зависимость развития общества от развития техники
- б) возрастание роли технических специалистов в обществе
- в) независимость развития техники от общества
- г) неизбежность установления в обществе господства формальных структур

3. Отличительная особенность постнеклассического типа научной рациональности:

- а) предмет рефлексии - субъект познания
- б) соотношение ценностей науки с социальными целями
- в) компоненты научной деятельности рассматриваются как безотносительные
- г) предметы рефлексии - объект, субъект и средства исследования
- д) объектный стиль мышления

4. Развивающиеся системы характеризуется:

- а) устойчивостью и возможностью прогнозировать будущее
- б) открытостью и саморегуляцией
- в) обратимостью последствий и возможностью нового сценария
- г) воспроизводимостью и однозначностью
- д) закрытостью и повторяемостью

5. Под термином «девиантная наука» понимают

- а) эмпирически несостоятельную науку
- + б) альтернативу признанным научным взглядам
- в) науку в эпоху кризиса
- г) научную парадигму
- д) практическую направленность научных разработок

6. Проблемная ситуация, по мнению К. Поппера, это

- а) противоречие внутри теории
- б) трудность, связанная с фоном проблемы
- в) противоречие теории и фактов
- г) несоответствие одних фактов другим

7. Объекты, занимающие особое место в современной науке

- а) сложные приборные комплексы
- б) «человекообразные» комплексы
- в) биологические комплексы
- г) физические неклассические комплексы
- д) технико-технологические комплексы

8. Стереотипы интеллектуальной деятельности, характерные для определенного сообщества, выражаются понятием

- а) менталитет
- б) ценность
- в) парадигма
- г) стиль мышления

9. Метод фальсификации предложил использовать

- а) Б. Рассел;
- б) Р. Карнап;
- в) К. Поппер;
- г) И. Лакатос.

10. Знание фиксируется в форме понятий

- а) на теоретическом уровне исследований
- б) на эмпирическом уровне исследований
- в) на метатеоретическом уровне исследований

11. В понятии «парадигма» фиксируются

- а) этапы развития науки
- б) предпосылки теоретической деятельности
- в) формы знания
- г) открытые наукой законы

12. Метатеоретический уровень научного познания включает

- а) исследование теоретических методов
- б) идеалы и нормы научного познания
- в) общенаучные методы познания
- г) интуитивные формы научных открытий
- д) математику

13. Идеал сциентизма – знание:

- а) теологическое
- б) естественнонаучное
- в) философское
- г) вненаучное
- д) методологическое

14. Паранауку отличает от науки:

- а) консерватизм взглядов
- б) несоответствие критериям научности
- в) отсутствие экспериментальных данных
- г) наличие финансовой поддержки
- д) практическая применимость выводов

15. Понимание изобретения как обнаружения и осуществления «еще-не-ставшего» принадлежит

- а) К. Марксу
- б) Т. Веблену
- в) Ж. Эллюлю
- г) Э. Блоху
- д) А. Эспинасу

16. Социальная функция науки в индустриальном обществе состояла в

- а) усилении власти человека над социальными явлениями
- б) превращении науки в непосредственную производительную силу
- в) изменение картины мира
- г) наука проникает в образовательный процесс
- д) наука определяет систему образования

17. Античную науку отличает

- а) прикладной характер
- б) теоретическое рассмотрение и доказательство
- в) обобщение практического опыта
- г) интуитивный характер
- д) «закрытость»

18. Проблема отчуждения появляется на стадии

- а) зарождения техники
- б) ремесленной техники
- в) машинной техники

г) информационной техники

19. Рост научного знания происходит в результате пролиферации теорий, гипотез, считает

- а) К.Поппер
- б) И.Лакатос
- в) О.Конт
- г) П.Фейерабенд
- д) А.Эйнштейн

20. Этический кодекс инженера включает

- а) корпоративный интерес
- б) общественный интерес
- в) эффективность
- г) защиту истины
- д) инновационность

ВАРИАНТ 3

1. Этнос науки– это

- а) ценностные ориентации и нормы науки
- б) исследование наукой самой себя
- в) этические установки научного сообщества
- г) научное мировоззрение

2. Техногенная и традиционная цивилизации различаются

- а) философия шире мировоззрения
- б) ценностными установками
- в) философия – теоретическое ядро мировоззрения
- г) философия и мировоззрение существуют автономно, независимо друг от друга

3. Одну из первых концепций технократизма разработал

- а) Т. Веблен
- б) Ж. Эллюль
- в) П.К. Энгельмейер
- г) Ф. Дессауэр
- д) Э. Капп

4. Интерсубъективный характер научных наблюдений означает

- а) их зависимость от субъективных особенностей исследователя
- б) воспроизводимость любым другим исследователем
- в) коллективный характер результатов научной деятельности
- г) принципиальную невозможность их фальсификации

5. С точки зрения К. Поппера, исследование в науке начинается

- а) с наблюдения и накопления фактов
- б) с проблемы
- в) с противостоянием с конкурирующей теории
- г) с разрушением защитного ядро научно-исследовательской программы

6. Метатеоретический уровень научного познания включает

- а) научную картину мира
- б) стиль научного мышления
- в) синергетику
- г) методику научного исследования
- д) принципы организации науки

7. Тип рассуждения, в котором без нарушения логических правил вывода доказывается и опровергается некоторое утверждение называется

- а) парадоксом
- б) софизмом
- в) логической ошибкой
- г) противоположностью
- д) паралогизмом

8. Науку и технический прогресс как главные причины глобальных проблем представляет

- а) технократизм
- б) антисциентизм
- в) фидеизм
- г) кумулятивизм
- д) интернализм

9. Наука как социальный институт складывается в

- а) античности
- б) Средние века
- в) XVII–XVIII вв.
- г) XX в.

10. Метод исследования, при котором объект исследования замещается подобным, называется

- а) сравнением
- б) анализом
- в) наблюдением
- г) моделированием
- д) доказательством
- г) последовательного

11. Основное положение логического позитивизма как философии науки:

- а) научная философия есть анализ языка науки
- б) логика науки есть комплекс знаний о природе, обществе и человеке
- в) задача науки – общественное благо
- г) критерий истины – квалифицированное мнение научного сообщества
- д) «факты нагружены теорией»

12. «Наука есть процесс постепенного накопления фактов, теорий, истин», утверждает

- а) экстернализм
- б) фаллибилизм
- в) интернализм
- г) кумулятивизм
- д) антикумулятивизм

13. Фон проблемной ситуации не включает

- а) язык науки
- б) теоретические модели

- в) логические стандарты здравого смысла
- г) допущения, не поставленные под сомнение
- д) инструментарий наблюдений

14. Коллектив исследователей, объединенный общей исследовательской программой и единым стилем мышления, называется

- а) научной школой
- б) стратой
- в) институтом
- г) классом
- д) академией

15. Процесс вытеснения старой дисциплинарной матрицы новой парадигмой называется

- а) демаркацией
- б) верификацией
- в) фальсификацией
- г) пролиферацией
- д) революцией

16. Методология - это

- а) всеобщие принципы познания
- б) система методов познания
- в) логика научного познания
- г) диалектика как метод познания
- д) совокупность методических приемов познания

17. Принцип фальсификации предполагает

- а) влияние субъективных факторов на результаты научного познания
- б) разрыв между теоретическим и эмпирическим знанием
- в) возможность опровержения, научных гипотез и теорий
- г) проверку эмпирических данных теоретическими положениями
- д) скептическое отношение к истине

18. Утверждение «Наука сама себе философия» появилось в

- а) скептицизме
- б) позитивизме
- в) агностицизме
- г) прагматизме
- д) иррационализме

19. К принципам нормативной концепции Р.К.Мертон относится

- а) субъективизм
- б) приверженность парадигме
- в) организационный скептицизм
- г) практическая направленность
- д) незаинтересованность

20. Этика «отказа от власти» техники присуща технофилософии

- а) М. Хайдеггера
- б) Э. Блоха
- в) К. Маркса

- г) Ф. Дессауэра
- д) Ж. Эллюля

Перечень вопросов письменного задания

1. Понятие науки. Предмет философии науки.
2. Наука как система знания, как познавательная деятельность, как социальный институт.
3. Основы методологии науки: общенаучные познавательные методы.
4. Философия и методология науки Нового времени.
5. Философия науки в позитивизме.
6. Концепция философии науки К.Поппера (критический рационализм и принцип фальсификации).
7. Методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса.
8. Структура научных революций по Т. Куну.
9. «Эпистемологический анархизм» П. Фейерабенда.
10. Личностное знание М. Полани.
11. Интернализм и экстернализм в понимании развития науки.
12. Типы научной рациональности и парадигмы научной деятельности.
13. Эмпирическое и теоретическое знание. Соотношение теории и эксперимента.
14. Философское осмысление оснований науки.
15. Идеалы и нормы научного исследования.
16. Научная картина мира, ее исторические формы и функции.
17. Саморазвивающиеся системы и поиск новых стратегий научного познания.
18. Проблемные ситуации в науке, их исторические и дисциплинарные особенности.
19. Развитие институциональных форм научной деятельности. Научные школы, научные сообщества, их неформальное единство и формы институционализации.
20. Этнос науки и ее современное нравственное содержание. Мировоззренческие установки и ценностные ориентации современной науки.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.02 «Иностранный язык профессиональной направленности»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Первый этап: тестовые задания.

1. To _____ up, we shall present the table.

- summing
- summarize
- summed

2. The time required for the computer to locate and transfer data in the storage device is called the data _____ time.

- sequence
- access
- action

3. Data are stored in _____ codes.

- graphical
- digital
- binary

4. The possibility of error is reduced if data are put _____ into the data processing system.

- clearly
- considerably
- correctly

5. Computers process the entered information by _____ data into useful information.

- constitution
- contribution
- converting

6. Computers find wide _____ in many spheres of industry and economy.

- application
- communication
- transformation

7. In the past, the _____ was the only means of transmitting information.

- optical fiber
- copper wire
- satellite communication

8. The first working model of a telephone _____ by Alexander Graham Bell.

- was inventing
- inventing
- was invented

9. The Morse code made it possible _____ the signal without wires over long distances.

- to transmit
- transmitted
- to transmitting

10. Modern optical fibers are thin strands of _____ .

- copper
- wire
- glass

11. For efficient data _____ fiber optic cables are used around the world.

- transmission
- transmit
- transmitted

12. These data _____ in Fig.2.

- are presented
- is present
- is presented

13. A method of transmitting information without using copper wires is called _____.

- wireless
- wired
- weird

14. Radio helps _____ contact with ships and submarines.
 maintaining
 maintained
 to maintain
15. Radio is a powerful means of spreading _____.
 a knowledge
 knowledge
 knowledges
16. A radio signal is _____ from a transmitter to a receiver.
 sent
 send
 sended
17. She _____ an invitation.
 will be send
 will be sent
 will sent
18. A mobile phone is sometimes called _____ phone.
 cell phone
 wire phone
 antenna phone
19. Electronic circuits in a mobile phone consume very little _____.
 signal
 power
 electric
20. Analogue and digital electronics are _____ in a modern mobile phone.
 combined
 combining
 combine
21. A _____ to this problem is not easy to find.
 decision
 consideration
 solution
22. The mathematical investigations of Kantarovich served as a _____ of the formation of new important directions in mathematics.
 basis
 basic
 based
23. The solution of many problems is based on general physical _____.
 results
 principles
 printing
24. The real situation is likely _____ very complex.
 be
 to be
 being
25. Nanotechnology can be defined as “_____ at a very small scale”.
 energy
 engineering
 information

Второй этап: вопросы к комплексному заданию.

Билет № 1.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

The sublime challenge of jet noise

Humans make a lot of noise. The riffs of heavy metal bands like Metallica and Kiss have soared to levels in the 130-decibel range, levels sure to lead to auditory damage.

But try as they might, bands just can't compete with the decibel ranges produced by jet engines. They are, said Joe Nichols, among the loudest sources of human-made noise that exist.

An assistant professor of Aerospace Engineering and Mechanics at the University of Minnesota, Nichols is fascinated by sound and its ability to find order in chaos – and by applying that understanding to the development of new technologies that can reduce noise in aircraft.

Nichols is working with the Argonne Leadership Computing Facility (ALCF), a U.S. Department of Energy (DOE) Office of Science User Facility within the DOE's Argonne National Laboratory, to create high-fidelity computer simulations to determine how jet turbulence produces noise. The results may lead to novel engineering designs that reduce noise over commercial flight paths and on aircraft carrier decks.

"Noise tells you something about the fundamental nature of turbulence, because noise reveals order that is otherwise hidden in complex, highly nonlinear, chaotic phenomena," he said.

That is why jet noise presents both a challenging and a beautiful problem for Nichols.

<https://www.sciencedaily.com>

Билет № 2.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Taming the roar of the engine

Jet engines produce noise in different ways, but mainly it comes from the high-speed exhaust stream that leaves the nozzle at the rear of the engine. And planes are loudest when they move slowly, such as at takeoff or at landing. As the exhaust stream meets relatively still air, it creates tremendous shear that quickly becomes unstable. The turbulence produced from this instability becomes the roar of the engine.

Aeronautic engineers incorporate chevrons, broken eggshell-shaped patterns, into exhaust nozzle designs to change the shape of the jet as it leaves the engine. The idea is to reduce the noise by changing the pattern of the turbulence. But much of the design work remains a guessing game.

Working with ALCF computational scientist Ramesh Balakrishnan and Argonne's supercomputer Mira, Nichols and his team are applying computational fluid dynamics to remove some of that guesswork. They start by conducting high-fidelity large eddy simulations that accurately capture the physics of the turbulence that is making the noise.

From those simulations they extract reduced-order, or more concise, models that explain what part of the turbulence actually makes the sound. In addition to improving scientific understanding of jet noise, these reduced-order models also provide a fast, yet accurate, means for engineers to evaluate new designs.

Simulating complex geometries like jet turbulence requires the use of an unstructured mesh -- a non-uniform 3-D grid -- to represent the dynamics involved. In this case, one simulation could have 500 million grid points. Multiply that by five to account for pressure, density and three components of velocity to describe the flow at every grid point. That equates to billions of degrees of freedom, or the number of variables Mira uses to simulate jet noise.

"But what if inside the jet turbulence there is a skeleton of coherent flow structures that we can describe with just 50 degrees of freedom," suggested Nichols. "Which aspects are most important to the jet noise production? How do the flow structures interact with each other? How closely can the skeleton model represent the high-fidelity simulation?"

This work, published last year in the journal *Physics of Fluids*, could help engineers more precisely direct the modeling of jet engine nozzle geometries by determining, for instance, the ideal number and length of chevrons.

"What distinguishes Joe's work from those of the other computational fluid dynamics projects at ALCF is that it involves the development of a method that could mature into becoming a design tool for aero-acoustics," said ALCF's Balakrishnan. "His project leverages computational data with what he calls input-output analysis, which reveals the origins of jet noise that are otherwise hidden in direct run-of-the-mill forward simulations, or even experiments."

<https://www.sciencedaily.com>

Билет № 3.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../ underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Simulating waves of aviation

One of the leading ways to predict the instability waves that create sound inside of turbulence is through methods based on a type of computational tool called parabolized stability equations. But while they're good at predicting supersonic sound sources, they have a hard time predicting all the components of subsonic jet noise, especially in the sideline direction, or perpendicular to the exhaust stream.

The University of Minnesota team developed a new method based on input-output analysis that can predict both the downstream noise and the sideline noise. While it was thought that the sideline noise was random, the input-output modes show coherent structure in the jet that is connected to the sideline noise, such that it can be predicted and controlled.

Nichols also uses a variation on the input-output analysis to study noise produced by impingement, where a jet blast is directed at a flat surface, such as aircraft taking off from or hovering over an aircraft carrier deck.

Like decibel-breaking guitar licks, impingement produces a feedback loop when the turbulence hits a flat surface and accelerates outward. As the noise loops back towards the jet nozzle, new turbulence is triggered, creating extremely large tones that can reach into the 170-decibel range and do structural damage to the aircraft in question.

The team turned to Mira to conduct a high-fidelity simulation of an impinging jet without any modifications, and then measured the noise it produced. When compared to

ongoing experiments, they predicted those same tones very accurately. A reduced-order model of the simulations helped Nichols more precisely predict how to change the jet configuration to eliminate feedback tones. Another simulation of the modified jet showed that the tones were almost completely gone.

"The simulations play a crucial role because they let us see spatio-temporally resolved fluid motions that would be impossible to measure experimentally, especially if you're talking about a hot exhaust moving at Mach 1.5," noted Nichols.

This research, says Balakrishnan, is still a work in progress, but the results are encouraging. While it still needs some refinement, it holds the promise of becoming a design tool that jet engine manufacturers may one day use to help quiet the skies.

For electric guitar makers Fender and Gibson, on the other hand, perhaps not so much.

<https://www.sciencedaily.com>

Билет № 4.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Rapid dispersal of aircraft pollution

A series of aerofoil-shaped panels downwind of an airport runway could break up the plumes of exhaust gases from departing aircraft, preventing those gases from staying near the ground and so dispersing them more quickly. A similar array could be used to prevent vehicle pollutants accumulating downwind of motorways, or even to disperse ground frosts over arable fields.

Michael Bennett of the Centre for Aviation, Transport and the Environment, at Manchester Metropolitan University, writing in the International Journal of Environment and Pollution, describes a computer model that he has used to simulate pollution from aircraft, and shows how the exhaust gases might be more quickly dispersed by the placing of an array of aerofoil-shaped panels downwind of aircraft in their take-off run. He has used the computer model to simulate how effectively such an array might reduce ground level pollution near London's Heathrow Airport.

The exhaust gases emitted by an aircraft beginning its run up to take-off are produced in huge volumes close to the ground. Initially, these gases are slow to disperse upwards, both because of the aerodynamics of the moving aircraft and because of the so-called "Coanda effect," which makes a jet of air cling to a surface. At the distance of the boundary fence, surface concentrations of pollutants may thus still be undesirably high. Bennett models how the line of panels encourages this pollution to leave the ground by creating a swarm of vortices downwind. These rise through their mutual interactions, carrying the pollution with them. This is the reverse process to the aerofoil wing effect that allows an aircraft to take off, but instead of lifting an aircraft by pushing the air down these ground-based aerofoil panels use the ambient wind to push the exhaust gases upwards.

The aerofoil panels would be tilted to accommodate the prevailing wind and sited on the ground at such a distance and height that they would not cause problems for aircraft taking off or landing on the nearby runway. The basic aerofoil panel array modelled by Bennett could then reduce surface pollution from aircraft exhausts at the airfield boundary by at least

25 percent, he suggests. An equivalent reduction in pollution emissions from the aircraft fleet might take decades.

The next step will be to carry out wind tunnel experiments to see whether the pollutant-dispersing aerofoil panels will work in practice. Substantial engineering and regulatory work would then be required before any such system could even be tested at a working airport -- in aviation, safety is paramount!

<https://www.sciencedaily.com>

Билет № 5.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../ underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Ready for takeoff: Blues skies thinking to improve aircraft safety

Nervous flyers and crew alike would prefer jet airliners not to vibrate so much at takeoff. Research published in the *International Journal of Aerodynamics* points to blue skies thinking that might explain the phenomenon and find ways to reduce the safety and image problems associated with this troubling aircraft noise.

Engineer Stanislaw Raczynski of the Universidad Panamericana, in Mexico City, Mexico, has used a gas flow simulation tool to follow the way in which low acoustic oscillations develop on the underside of an aircraft's wings as it gains speed ready for takeoff. Aside from being noisy and worrying to some passengers, there is a serious engineering issue that can arise if the oscillations match the resonant frequency of the wings or fuselage. Raczynski's simulations point to specific vibration patterns, their amplitude and frequency, that arise under certain conditions. Perhaps of greatest concern is that he has identified several low, sub-acoustic frequencies (so-called infrasound as opposed to ultrasound which is above the audible frequency range). Such oscillations can produce forces of up to several hundred kilograms per square meter of wing area.

"The air movement around the wing produces several infrasound frequencies, explains Raczynski, "Those oscillations may not be strong enough to cause damage but these frequencies can enter into resonance with the fuselage and produce quite strong effects." He adds, that, "During takeoff, such infrasound frequencies may also coincide with the natural frequency of the air column between the wing and the ground which could multiply the effect."

While there are numerous design features in place in modern aircraft to reduce audible noise and some vibration, these low frequency oscillations are more worrying from a structural engineering point of view. "Model parameters used in simulations are always charged with some degree of uncertainty," adds Raczynski. "Perhaps, more useful is the qualitative outcome of the simulations, rather than the quantitative results given that the problem is closely connected to aircraft safety." He concludes that deeper investigations should be carried out to aid the design of new aircraft and avoid accidents.

<https://www.sciencedaily.com>

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Lights tuned to birds' eyes may help reduce bird-aircraft collisions

Collisions with birds are one of the most common hazards to aircraft, causing \$700 million in damage annually in the U.S. A study published in *The Condor: Ornithological Applications* may have important implications for reducing bird strikes through the customization of aircraft and runway lights to birds' visual systems. Megan Doppler and Esteban Fernández-Juricic of Purdue University and Bradley Blackwell and Travis DeVault of the National Wildlife Research Center's Ohio Field Station conducted experiments involving captive cowbirds and remote-controlled aircraft to test how the birds reacted to a variety of lights.

Birds' eyes are different from human eyes in several key ways, and Doppler and her colleagues determined that blue light (light with a 470-nm wavelength) would be most conspicuous to the Brown-headed Cowbirds (*Molothrus ater*) used in their study. Outfitting a remote-controlled model airplane with lights in this color, they tested how the captive flock reacted to continuous versus pulsing lights and to a stationary versus approaching aircraft. When the aircraft was stationary, cowbirds became alert more quickly when the lights were on than when they were off. When the aircraft approached the birds with lights off, their response times slowed as the aircraft's speed increased, but lights helped mitigate this effect.

"In previous studies, we have demonstrated that avian response to vehicle approach can be enhanced by increasing the conspicuousness of the approaching vehicle with white lights," explains Dr. Fernández-Juricic. "However, in this study, we followed a sensory ecology approach to establish a-priori a light that would be particularly conspicuous to our study species and tested the responses of individuals to this light tuned to their eyes. In addition, we showed that by pulsing the light, we reduced the effects of high speeds on the ability of the animals to become alert to the approaching aircraft. These findings hold implications for how we might enhance bird response to larger, faster aircraft."

The authors have several suggestions for applying their findings to real-world situations. Stationary lights along runways could be synced with taxiing aircraft to help capture birds' attention before aircraft take off. Lights onboard the aircraft could be off during taxiing but on during takeoff itself to improve birds' ability to detect and react to such large, fast-moving objects. With some tweaking, similar approaches may even be applicable to reducing bird strikes with large stationary structures such as towers and wind turbines. In any case, selecting lights based on their conspicuousness to birds' visual systems may be an important step forward in reducing one of the most common and hazardous human-wildlife interactions.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

A bird? A plane? Or both? Bio-inspired unmanned aircraft capable of soaring like birds

RMIT University researchers in Melbourne, Australia, are developing bio-inspired unmanned aircraft capable of soaring like birds, boosting energy efficiency and endurance.

In collaboration with Australia's Defence Science and Technology Organisation (DSTO), the research team is aiming to be the first in the world to demonstrate an autonomous unmanned aircraft that can mimic birds by using updrafts around buildings to stay airborne.

Lead researcher Dr Reece Clothier said soaring birds used positive air flows generated around features such as cliffs or large buildings to maintain lift.

"This research aims to develop the sensing and control systems that will allow a small fixed-wing unmanned aircraft to achieve the same thing," Dr Clothier said.

"Birds make soaring look easy, but when we try to mimic what they know by instinct, we realise just how far advanced nature is in its designs."

The focus is on proving the feasibility of "urban" soaring, combining real-time sensing of wind with complex flow models to locate possible positive airflows around large buildings. Flying a small aircraft in those updrafts could significantly increase its endurance.

Dr Jennifer Palmer, a Senior Research Scientist in the Aerospace Division of DSTO, said the long-term goal was to design an unmanned aircraft that could autonomously predict airflows in its surrounding environment and -- by using this information -- minimise its energy consumption, maximise its endurance and avoid areas of high turbulence.

"Small aircraft used for communications relay or surveillance and reconnaissance could greatly benefit by having a means of exploiting naturally occurring updrafts and avoiding the deleterious effects of turbulence in urban environments," Dr Palmer said.

"DSTO undertakes research in a number of areas related to autonomous unmanned aircraft, and this is a great opportunity to engage with academia on a project with both scientific challenges and real-world outcomes."

The project is supported by the Defence Science Institute.

Билет № 8.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Feathers in flight inspire anti-turbulence technology

Inspired by nature's own anti-turbulence devices – feathers – researchers have developed an innovative system that could spell the end of turbulence on flights.

Researchers from the Unmanned Systems Research Team at RMIT University in Melbourne, Australia, have lodged a provisional patent on the system, which mimics the way feathers help birds detect disturbances in the air.

Research supervisor Professor Simon Watkins, said flight testing on a micro plane showed the system significantly reduced the effects of turbulence.

"By sensing gusts and disturbances in air flow through their feathers, birds are able to fly gracefully rather than bouncing around in turbulent air," he said.

"The system we have developed replicates this natural technology, with the aim of enabling planes to fly smoothly through even severe turbulence – just like birds."

The system is based on the concept of phase-advanced sensing, in which flow disturbance is sensed before it results in aircraft movement.

This can be achieved by early sensing of the pressures from gust effects on the leading parts of the wing or by measuring the gusts ahead of the wing.

Professor Watkins said the system had great potential for all sizes of aircraft and could not only reduce the effects of turbulence on passengers but also reduce loads on plane wings, leading to lower fatigue and hence longer life.

"While we need to explore new sensor arrangements to apply this technology to larger and faster aircraft, we have proven the idea on the most challenging problem of keeping small, lightweight planes steady – since these are the ones that get bounced around the most," he said.

The patent submission for a turbulence mitigation system for aircraft represents the successful outcome of PhD research by Abdulghani Mohamed, supervised by Professor Watkins and Dr Reece Clothier in RMIT's School of Aerospace, Mechanical and Manufacturing Engineering.

Mr Mohamed's theoretical contributions in the field of turbulence and its effects on flight vehicles, aided the development of this invention.

<https://www.sciencedaily.com/releases/2014/10/141027085209.htm>

Билет № 9.

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

Airline industry could fly thousands of miles on biofuel from a new promising feedstock

A Boeing 747 burns one gallon of jet fuel each second. A recent analysis from researchers at the University of Illinois estimate that this aircraft could fly for 10 hours on bio-jet fuel produced on 54 acres of specially engineered sugarcane.

Plants Engineered to Replace Oil in Sugarcane and Sweet Sorghum (PETROSS), funded by the Advanced Research Projects Agency – Energy (ARPA-E), has developed sugarcane that produces oil, called lipidcane, that can be converted into biodiesel or jet fuel in place of sugar that is currently used for ethanol production. With 20% oil – the theoretical limit -- all of the sugar in the plant would be replaced by oil.

"Oil-to-Jet is one of the direct and efficient routes to convert bio-based feedstocks to jet fuel," said Vijay Singh, Director of the Integrated Bioprocessing Research Laboratory. "Reducing the feedstock cost is critical to improving process economics of producing bio-jet fuel. Lipidcane allows us to reduce feedstock cost."

This research analyzed the economic viability of crops with different levels of oil. Lipidcane with 5% oil produces four times more jet fuel (1,577 liters, or 416 gallons) per hectare than soybeans. Sugarcane with 20% oil produces more than 15 times more jet fuel (6,307 liters, or 1,666 gallons) per hectare than soybeans.

"PETROSS sugarcane is also being engineered to be more cold tolerant, potentially enabling it to be grown on an estimated 23 million acres of marginal land in the Southeastern U.S.," said PETROSS Director Stephen Long, Gutgsell Endowed Professor of Plant Biology and Crop Sciences at the Carl R. Woese Institute for Genomic Biology at the University of Illinois. "If all of this acreage was used to produce renewable jet fuel from lipid-cane, it could replace about 65% of national jet fuel consumption."

"We estimate that this biofuel would cost the airline industry \$5.31/gallon, which is less than most of the reported prices of renewable jet fuel produced from other oil crops or algae," said Deepak Kumar, a postdoctoral researcher at Illinois, who led the analysis.

This crop also produces profitable co-products: A hydrocarbon fuel is produced along with bio-jet fuel or biodiesel that can be used to produce various bioproducts. The remaining sugar (for plants with less than 20% oil) could be sold or used to produce ethanol. In addition, biorefineries could use lipidcane bagasse to produce steam and electricity to become self-sustainable for their energy needs and provide surplus electricity, providing environmental benefits by displacing electricity produced with fossil fuels.

PETROSS (Plants Engineered to Replace Oil in Sugarcane and Sorghum) is a research project transforming sugarcane and sweet sorghum to naturally produce large amounts of oil, a sustainable source of biofuel. PETROSS is supported by the Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E), which funds initial research for high-impact energy technologies to show proof of concept before private-sector investment.

<https://www.sciencedaily.com>

1. Составьте аннотацию к тексту, используя следующие выражения:

The article under review...

The article deals with a problem of...

At the beginning the author describes.../ analyses.../underlines.../ touches upon...

Then the author passes on to.../ gives a detailed description...

In conclusion the author...

'Dragonfly' dual-quadcopter aims to explore Titan, Saturn's largest moon

Dragonfly, a New Frontiers-class mission concept that the Johns Hopkins Applied Physics Laboratory has proposed to NASA, would use an instrumented, radioisotope-powered, dual-quadcopter to explore potential habitable sites where life could be developed on Saturn's largest moon, Titan.

The moon is one of a number of "ocean worlds" in our solar system that hold the ingredients for life, and is known to be covered with rich organic material that is undergoing chemical processes that might be similar to those on early Earth, before life developed.

Titan has diverse, carbon-rich chemistry on a surface dominated by water ice, as well as an interior ocean. Dragonfly will take advantage of Titan's dense, flight-enabling atmosphere to visit multiple sites by landing on safe terrain, and then carefully navigate to more challenging landscapes.

"This is the kind of experiment we can't do in the laboratory because of the time scales involved," said APL's Elizabeth Turtle, principal investigator for the Dragonfly mission. "Mixing of rich, organic molecules and liquid water on the surface of Titan could have persisted over very long timescales. Dragonfly is designed to study the results of Titan's experiments in prebiotic chemistry."

The mission would capitalize on the rapid evolution and increased reliability and capability of autonomous aerial systems on Earth. Dragonfly would make numerous flights, moving from one geologic setting to another. (The craft was named by the team for the double-wing-set-equipped insect, which also hops from place to place.)

With Titan's dense atmosphere and low gravity, flight is substantially easier than on Earth, giving Dragonfly a very broad range of capability. Dragonfly would be powered by a Multi-Mission Radioisotope Thermoelectric Generator (MMRTG); while there is enough sunlight at Titan's surface to see, there is not enough to use solar power efficiently.

At each site, Dragonfly would sample the surface and atmosphere with a suite of carefully selected science instruments that will characterize the habitability of Titan's environment, investigate how far prebiotic chemistry progressed, and search for chemical signatures indicative of water- and/or hydrocarbon-based life.

To accomplish these objectives, Dragonfly would take four types of measurements. Mass spectrometry would reveal the composition of the surface and the atmosphere. Gamma-ray spectrometry would measure the composition of the shallow sub-surface. Meteorology and geophysics sensors would measure atmospheric conditions such as wind, pressure, temperature, and other factors, as well as seismic activity. Additionally, a camera suite would characterize the geologic and physical nature of the moon's surface, and help find subsequent landing sites.

<https://www.sciencedaily.com>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-
КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б.О.03 «Математическое моделирование и численные методы дифференциальных уравнений»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Как производится дискретизация стержневой системы по МКЭ
2. Сколько степеней свободы имеют узлы плоской шарнирно-стержневой системы
3. Каким требованиям должен отвечать конечный элемент стержня
4. Какие типы конечных элементов используются при расчете плоской стержневой системы
5. Какие конечные элементы используются при расчете пластин, оболочек, массивных тел
6. Что представляют собой местная и общая системы координат в МКЭ
7. Для чего нужна матрица направляющих косинусов
8. Каким образом получена матрица жесткости стержня в местной системе координат
9. Что представляют собой элементы матрицы жесткости
10. Как перевести матрицу жесткости стержня из местной системы координат в общую систему
11. Как перевести матрицу жесткости стержня из общей системы координат в местную систему
12. Что представляет собой вектор узловых нагрузок
13. Каким образом учитываются опорные связи
14. В каком порядке вычисляются внутренние усилия
15. Какая нумерация узлов является оптимальной
16. Перечислить основные этапы расчета по МКЭ
17. Каким образом осуществляется проверка результатов расчета в МКЭ
18. От чего зависит точность результатов расчета по МКЭ при расчете стержневой системы (пластины, оболочки, массивного тела)
19. Требуется ли строить сетку для всей области задачи
20. Требуется ли строить сетку только на границе области задачи
21. Решение ищется сразу во всей области задачи
22. Сначала находим решение на границе; решение во всей области, если это необходимо, находим потом
23. Используется аппроксимация самого дифференциального уравнения
24. Используется аппроксимация только граничных условий
25. Матрица в сформированной системе алгебраических уравнений –разрежена и симметрична
26. Матрица в сформированной системе алгебраических уравнений –полностью заполнена и несимметрична
27. Интегралы, получающиеся в МКЭ, легко вычисляются
28. При вычислении интегралов в МКЭ возникают трудности
29. МКЭ применим для широкого класса задач. Решает многие нелинейные задачи
30. МКЭ не всегда справляется даже с линейными задачами

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.04 «Конструкция летательных аппаратов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Конструкция летательных аппаратов

Этап 1

1.

Основная характеристика конструкционного материала, определяющая его весовое преимущество:

- а) плотность материала
 - б) удельная прочность
 - в) временное сопротивление
-

2.

При поглощении одной и той же энергии восприятие аэродинамической нагрузки, приходящейся на них с примыкающей обшивки удара меньшей массой будет обладать амортизатор:

- а) жидкостно-газовый
 - б) жидкостный
-

3.

Способ изготовления монолитной панели, обеспечивающий ее весовые преимущества:

- а) фрезерованная панель
 - б) прессованная панель
 - в) панель, изготовленная прокаткой
-

4.

Способ изготовления монолитной панели, обеспечивающий более простую возможность получения больших ее размеров с требуемым силовым набором и с требуемым изменением сечений:

- а) штамповка
 - б) прокатка
 - в) литье
-

5.

Весовые преимущества панелей слоистой обшивки проявляются при:

- а) малых размерах панелей
 - б) больших размерах панелей
-

6.

Определение диаметра заклепки для крепления листа заданной толщины производится из условия:

- а) действующей на заклепку срезающей силы
 - б) равенства силы среза заклепки и силы смятия листа под заклепкой
-

7.

Вид аэродинамической компенсации не применяемый на рулях высоты и направления:

- а) осевая компенсация
 - б) внутренняя компенсация
 - в) сервокомпенсация
-

8.

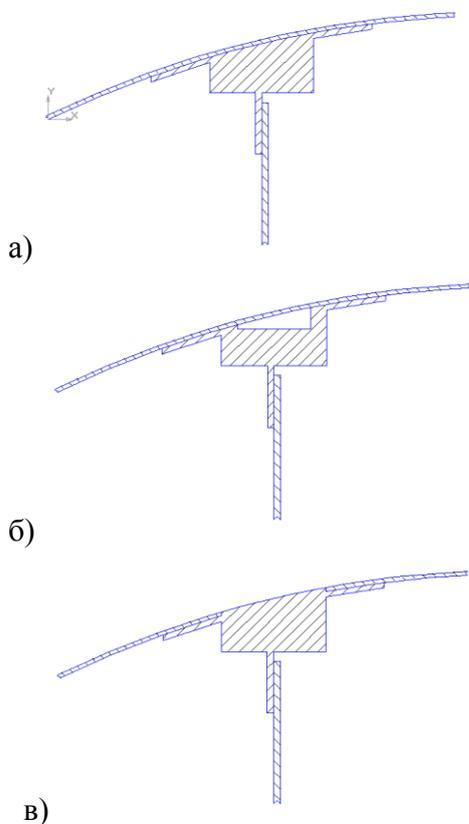
Минимальная масса весовых балансиров элерона обеспечивается размещением:

- а) сосредоточенного груза в корневых сечениях

- б) сосредоточенного груза в концевых сечениях
- в) распределенного по размаху груза

9.

Наиболее выгодный в весовом отклонении пояс лонжерона:



10.

При поглощении одной и той же энергии удара большими размерами будет обладать амортизатор:

- а) жидкостно-газовый
- б) жидкостный

11.

Недостатки гибкой проводки управления:

- а) сложность прокладки по самолету
- б) необходимость частой регулировки
- в) большая масса

12.

Преимущества жесткой проводки управления:

- а) простота прокладки по самолету
- б) меньшая масса
- в) возможность обеспечения дифференциального управления

13.

Возможность дифференцировать ход педалей позволяет командный пост ножного управления с:

- а) вращением рычагов педалей относительно вертикальной оси
- б) вращением рычагов педалей относительно горизонтальной оси

в) со скользящими педалями

14.

Более высокая чувствительность ручного управления обеспечивается при:

- а) управлении при помощи ручки
 - б) штурвальном управлении
-

15.

При контурном креплении крыла, в котором стыковые болты одного диаметра расположены горизонтально, количество болтов будет:

- а) больше на верхней панели
 - б) больше на нижней панели
 - в) одинаково на обеих панелях
-

16.

При контурном креплении крыла, в котором стыковые болты одного диаметра расположены вертикально, количество болтов будет:

- а) больше на верхней панели
 - б) больше на нижней панели
 - в) одинаково на обеих панелях
-

17.

Тип тормоза, не позволяющего регулировку зазоров:

- а) колодочный
 - б) камерный
 - в) дисковый
-

18.

Тип тормоза, воспринимающего заданный момент при меньшей его массе:

- а) колодочный
 - б) камерный
 - в) дисковый
-

19.

Тип тормоза, воспринимающего заданный момент при меньших габаритах:

- а) колодочный
 - б) камерный
 - в) дисковый
-

20.

Тип уплотнения в жидкостном амортизаторе:

- а) манжетный
 - б) с уплотнительными кольцами
 - в) уплотнения, выполненные по принципу нескомпенсированных площадей
-

21.

Тип аэродинамической компенсации элеронов, обеспечивающий наименьшее увеличение сопротивления:

- а) осевая
 - б) внутренняя
 - в) сервокомпенсация
-

22.

Наивыгоднейшая с производственной точки зрения конструктивная схема соединения стенок нервюр со стенками лонжеронов:

- а) соединение с помощью отогнутых стенок нервюры
- б) на одном лонжероне с помощью стойки, на другом лонжероне с помощью отогнутой стенки нервюры
- в) с помощью стоек на обеих стенках лонжеронов

23.

Преимущества композиционных материалов:

- а) высокая удельная прочность и высокая удельная жесткость
- б) постоянство механических характеристик
- в) малая стоимость

24.

Наивыгоднейшая в весовом отношении форма поперечного сечения тяги управления:

- а) круглое сплошное сечение
- б) квадратное сплошное сечение
- в) труба

25.

Тип уплотнения сдвижного фонаря:

- а) уплотнение трубкой
- б) ножевые уплотнения
- в) уплотнение надувным шлангом

26.

Способ изготовления монолитной панели крыла, обеспечивающий переменность сечения по размаху:

- а) прессование
- б) прокатка
- в) штамповка

27.

Способ изготовления монолитной панели крыла, обеспечивающий потребное расположение продольных ребер:

- а) прессование
- б) прокатка
- в) фрезерование из плит

28.

Увеличение числа рядов заклепок при соединении труб приводит к:

- а) уменьшению ослабления трубы в зоне шва
- б) увеличению ослабления трубы в зоне шва
- в) не влияет на ослабление в зоне шва

29.

При приложении силы в центре жесткости заклепочного соединения сила, действующая на каждую заклепку, будет направлена:

- а) параллельно приложенной в центре жесткости силы
- б) не параллельно приложенной в центре жесткости силы

30.

Соединение, обладающее лучшими характеристиками статической и усталостной прочности:

- а) заклепочное
 - б) болтовое
 - в) сварное
-

31.

Соединение, обеспечивающее меньшую массу конструкции:

- а) заклепочное
 - б) болтовое
 - в) сварное
-

32.

Заклепочное соединение, обеспечивающее более высокую герметичность:

- а) однорядный шов
 - б) двухрядный шов
 - в) многорядный шов
-

33.

Сварной шов, имеющий худшие характеристики усталостной прочности:

- а) нормальный
 - б) с механической разделкой
 - в) усиленный
-

34.

Соединения, обеспечивающие меньшую трудоемкость:

- а) заклепочные
 - б) болтовые
 - в) сварные
-

35.

Соединения, обеспечивающие меньшую массу конструкции:

- а) заклепочные
 - б) сварные
 - в) болтовые
-

36.

Соединение с наибольшей трудоемкостью контроля:

- а) заклепочное
 - б) сварное
 - в) клеевое
-

37.

Соединение, обеспечивающее наиболее высокую статическую и усталостную прочность:

- а) клеевое
 - б) клеесварное
 - в) заклепочное
-

38.

Лучшее сечение профиля, работающего на кручение:

- а) тавровое
- б) швеллерное

в) трубчатое

39.

Изгибающий момент в балочной нервюре воспринимается:

- а) поясами
 - б) стенкой
 - в) поясами и стенкой
-

40.

Перерезывающая сила в балочной нервюре воспринимается:

- а) поясами
 - б) стенкой
 - в) поясами и стенкой
-

41.

От изгибающего момента нормальные напряжения будут действовать в:

- а) поясах нервюры
 - б) стенке нервюры
 - в) поясах и стенке нервюры
-

42.

От перерезывающей силы касательные напряжения будут действовать в:

- а) поясах нервюры
 - б) стенке нервюры
 - в) поясах и стенке нервюры
-

43.

Изгибающий момент в балочном лонжероне воспринимается:

- а) поясами
 - б) стенкой
 - в) поясами и стенкой
-

44.

Перерезывающая сила в балочном лонжероне воспринимается:

- а) поясами
 - б) стенкой
 - в) поясами и стенкой
-

45.

От изгибающего момента нормальные напряжения будут действовать в:

- а) поясах
 - б) стенке
 - в) поясах и стенке
-

46.

От перерезывающей силы касательные напряжения будут действовать в:

- а) поясах лонжерона
 - б) стенке лонжерона
 - в) поясах и стенке лонжерона
-

47.

Касательные напряжения в стенке лонжерона будут от:

- а) изгибающего момента
 - б) перерезывающей силы
 - в) изгибающего момента и перерезывающей силы
-

48.

Нормальные напряжения в поясах лонжерона будут от:

- а) изгибающего момента
 - б) перерезывающей силы
 - в) изгибающего момента и перерезывающей силы
-

49.

Нормальные напряжения в поясах балочной нервюры будут от:

- а) изгибающего момента
 - б) перерезывающей силы
 - в) изгибающего момента и перерезывающей силы
-

50.

Касательные напряжения в стенке балочной нервюры будут от:

- а) изгибающего момента
 - б) перерезывающей силы
 - в) изгибающего момента и перерезывающей силы
-

51.

Стыки по размаху поясов и стенок лонжеронов целесообразно проводить в:

- а) одном сечении
 - б) разных сечениях
-

52.

Преимущества двухстеночного лонжерона в сравнении с одностеночным:

- а) меньшая масса
 - б) возможность восприятия крутящего момента
-

53.

Разрезные по хорде нервюры целесообразно применять при сборке крыла с базированием по:

- а) обшивке
 - б) каркасу
-

54.

Установка на тормозах колес автоматов торможения приводит к:

- а) сокращению дистанции пробега
 - б) увеличению износа пневматиков
 - в) уменьшению массы тормозов
-

55.

Меньшие поперечные габариты будет иметь опора шасси с креплением колес к:

- а) вилке
 - б) полувилке
 - в) с консольным креплением колеса
-

56.

Тип подшипников, устанавливаемых в самолетных колесах:

- а) скольжения
 - б) радиальный шариковый
 - в) радиально-упорный
 - г) шарнирный
-

57.

Тип подшипников, устанавливаемых в узлах навески рулевых поверхностей:

- а) радиальный
 - б) радиально-упорный
 - в) шарнирный
 - г) скольжения
-

58.

Тип подшипников, устанавливаемых в узлах навески убирающегося шасси:

- а) радиальный
 - б) радиально-упорный
 - в) шарнирный
 - г) скольжения
-

59.

Заделка подшипника, обеспечивающая передачу большей осевой силы:

- а) сплошная завальцовка шариком по проточке
 - б) обжатие шариком без проточки
 - в) обжатие шариком по проточке
-

60.

Назначение косых нервюр, поставленных в зоне выреза носка рулевой поверхности под кронштейн узла навески:

- а) восприятие аэродинамической нагрузки, приходящейся на них с примыкающей обшивки
 - б) передача их изгибом крутящего момента с носка до выреза на носок после выреза
-

61.

Наименьшая масса балансиров руля будет при:

- а) балансировке распределенным по размаху грузе
 - б) балансировке сосредоточенными грузами
 - в) балансировке выносным балансиром
-

62.

Лучшая работа амортизатора обеспечивается в схеме:

- а) с телескопической амортизационной стойкой
 - б) с амортизационной стойкой с полурычажной навеской колес
 - в) опоры шасси с рычажной навеской колес
-

63.

В заклепочном соединении определены нагрузки от сдвига P_c и от момента относительно центра жесткости P_m . Суммарная нагрузка R на заклепку подсчитывается:

- а) алгебраическим суммированием $R = P_c + P_m$
 - б) геометрическим суммированием $P_c P_m$
 - в) $R = \sqrt{P_c^2 + P_m^2}$
-

64.

Конструкция ферменного лонжерона, выгодная в весовом отношении:

- а) сварной лонжерон из стальных труб
- б) сварной лонжерон из стальных профилей
- в) лонжерон из профилей, соединенных косынками

65.

Тип профиля стрингера сжатой панели, выгодный в весовом отношении:

- а) прессованный профиль
- б) гнутой профиль

66.

Выгодное в весовом отношении соединение стрингера с нервюрой:

- а) с помощью образованной при вырезе нервюры лапкой и через обшивку
- б) с помощью уголковой накладки и через обшивку
- в) через обшивку

67.

Соединение стрингеров с нервюрами, обеспечивающее простоту сборки несущей поверхности:

- а) с помощью образованной при вырезе нервюры лапкой и через обшивку
- б) с помощью уголковой накладки и через обшивку
- в) через обшивку

68.

Выгодная в весовом отношении ферменная нервюра:

- а) нервюра из профилей, соединенных в узлах при помощи косынок
- б) штампованная нервюра

69.

Выгодное с точки зрения аэродинамики соединение листов обшивки:

- а) соединение внахлестку со снятой кромкой
- б) соединение внахлестку с подсечкой
- в) соединение встык

70.

Тип слоистой обшивки для панелей, работающих на сжатие:

- а) обшивка с сотовым наполнителем
- б) обшивка с пористым наполнителем
- в) обшивка с гофрированным наполнителем, у которой направление нагрузки совпадает с направлением гофра

71.

Разработка конструкции узла навески рулевой поверхности начинается с:

- а) определения диаметра шарнирного болта
- б) выбора по действующей на узел нагрузки шарнирного подшипника

72.

Основной нагрузкой стыкового болта в стыковом узле с горизонтальным болтом, ось которого перпендикулярна бортовой нервюре, будет:

- а) растяжение
- б) срез

73.

Определение шага однорядного заклепочного шва при сдвиге листа заданной толщины производится из условия:

- а) определяется сила, которую может передать на сдвиг лист, выбирается количество заклепок, а, следовательно, и шаг, подсчитывается действующая на заклепку сила по которой определяется ее диаметр
- б) из условия равенства силы среза и силы смятия листа под заклепкой, определяется диаметр заклепки, а затем из условий равенства силы среза листа на величине шага и силы смятия под заклепками и определяется шаг

74.

Определение шага однорядного заклепочного шва при сжатии листа заданной толщины производится из условия:

- а) определяется сила, которую может передать на сдвиг лист, выбирается количество заклепок, а, следовательно, и шаг, подсчитывается действующая на заклепку сила по которой определяется ее диаметр
- б) из условия равенства силы среза и силы смятия листа под заклепкой, определяется диаметр заклепки, а затем из условий равенства силы среза листа на величине шага и силы смятия под заклепками и определяется шаг

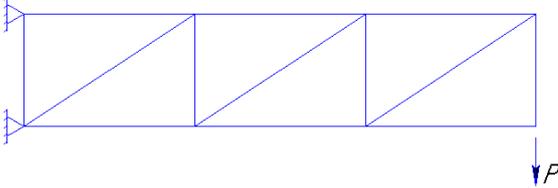
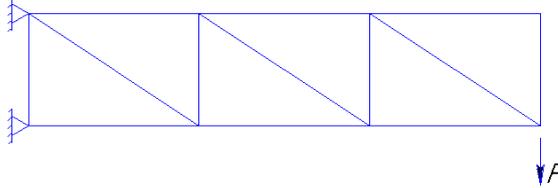
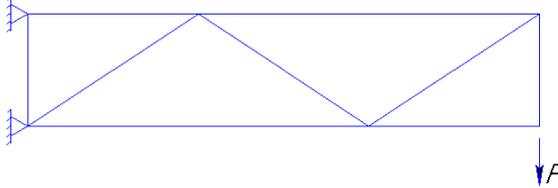
75.

Увеличение рядности шва приводит:

- а) к ослаблению прочности шва
- б) к увеличению прочности шва
- в) не влияет на прочность шва

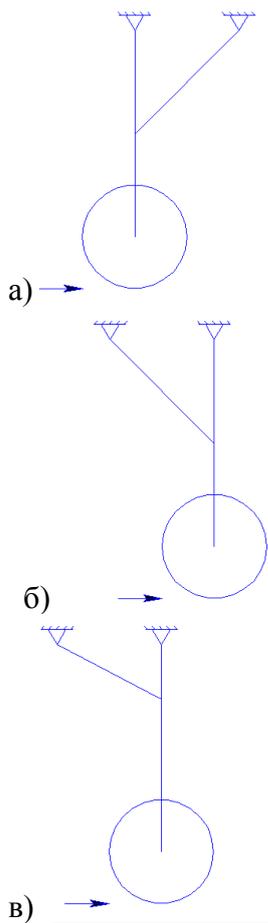
76.

Выберите рациональное расположение стержней ферменного лонжерона:

- а) 
- б) 
- в) 

77.

Выберите рациональное расположение подкоса в опоре шасси:



78.

Способ герметизации вывода тяг управления, исключающий появление дополнительных усилий от перепада давления:

- а) герметизация с помощью гофрированного шланга
- б) герметизация уплотнительными кольцами

79.

Тип уплотнения в буксе амортизатора, обеспечивающий меньшее трение:

- а) манжетное
- б) с помощью поршневых колец
- в) по принципу нескомпенсированных площадей

80.

При схеме уборки шасси с ломающимся подкосом меньшее усилие в подъемнике будет:

- а) при приводе верхнего звена подкоса
- б) при одновременном приводе верхнего звена и стойки
- в) одинаково

81.

Большая безопасность шасси обеспечивается с уборкой опоры:

- а) движением вперед
- б) движением назад
- в) одинаково

82.

Плечо устойчивости ориентирующегося колеса передней и хвостовой опоры шасси, исключающее сваливание колеса на стоянке:

- а) плечо устойчивости обеспечивается наклоном оси разворота
 - б) плечо устойчивости обеспечивается выносом назад оси колеса при вертикальной оси разворота
 - в) плечо устойчивости обеспечивается наклоном оси разворота и выносом назад оси колеса при вертикальной оси разворота
-

83.

В жидкостно-газовом амортизаторе без кольцевой полости изгибающий момент штока будет меньше:

- а) у схемы с креплением верхней буксы на штоке, а нижней на цилиндре
 - б) у схемы с креплением обеих букс на штоке
-

84.

Меньшее усилие распора будет:

- а) у двухколodочного тормоза с положительным серводействием
 - б) у двухколodочного тормоза с отрицательным серводействием
 - в) у двухколodочного тормоза с колодкой положительного серводействия и колодкой отрицательного серводействия
-

85.

При поглощении одной и той же работы большие размеры будет иметь пневматик:

- а) высокого давления
 - б) среднего давления
 - в) низкого давления
-

86.

Тормозные моменты с колес передней и задней оси передаются на стойку шасси двумя рычагами и двумя тягами в схеме:

- а) с осями колес, на которых жестко закреплены тормоза, проворачивающимися в раме тележки
 - б) с осями колес, жестко закрепленными в раме тележки, а рычаги жестко соединены с тормозами колес
-

87.

Схема нелинейного механизма, применяемого в управлении рулем направления:

- а) с жестким треугольником
 - б) кулисный
 - в) шестеренчатый
-

88.

Стыковые узлы горизонтального и вертикального оперений целесообразно размещать:

- а) на одном и том же шпангоуте фюзеляжа
 - б) на разных шпангоутах
-

89.

Способ управления пограничным слоем, нашедший применение на современных самолетах:

- а) отсасывание пограничного слоя через щель на верхней поверхности крыла у передней кромки
- б) сдувание пограничного слоя через щель на верхней поверхности крыла у передней кромки
- в) выдувание воздуха через щель в крыле на закрылок

г) выдувание воздуха через щель, расположенную на самом закрылке

90.

Наиболее широко применяемая схема навески предкрылка:

- а) на монорельсах
- б) на кулисном механизме
- в) на четырехзвенном механизме

91.

Характеристики, ухудшающиеся при установке узлов навески рулевых поверхностей с промежуточной серьгой:

- а) аэродинамические
- б) взаимозаменяемости
- в) весовые

92.

Сечение шарнирного болта узла навески рулевой поверхности будет больше в схеме:

- а) не позволяющей регулировать установку руля по размаху
- б) позволяющей регулировать установку руля по размаху

93.

Назначение стрингеров в рулевых поверхностях:

- а) подкрепление обшивки
- б) восприятие доли изгибающего момента

94.

Меньшая высота телескопической амортизационной стойки будет при креплении колес:

- а) к вилке
- б) полувилке
- в) консоли

95.

У двухопорного элерона с торцевыми узлами навески по сравнению с этим же элероном с вильчатыми узлами навески, отстоящими от торцов, максимальный изгибающий момент будет:

- а) большим
- б) меньшим
- в) одинаковым

96.

Увеличение длин тяг жесткой проводки управления приведет к:

- а) увеличению их массы
- б) уменьшению их массы
- в) не изменит массу

97.

Увеличение числа технологических разъемов фюзеляжа приводит к:

- а) упрощению сборки
- б) уменьшению массы фюзеляжа
- в) увеличению площадей сборочных цехов

98.

Определение диаметра заклепок крепления стенки лонжерона к его поясу производится по величине:

- а) изгибающего момента лонжерона
- б) перерезывающей силы лонжерона
- в) погонного сдвигающего усилия в стенке лонжерона

99.

Определение диаметра заклепок крепления стенки нервюры к ее поясу производится в зависимости от:

- а) толщины стенки
- б) площади сечения пояса нервюры
- в) площади сечения стенки нервюры

100.

Средство механизации хвостовой части крыла, обеспечивающее наибольший прирост коэффициента подъемной силы на посадке:

- а) поворотный закрылок
- б) однощелевой закрылок
- в) выдвижной однощелевой закрылок

Этап 2

1. Классификация самолётов.
2. Требования к конструкции самолёта.
3. Выбор материала конструкции.
4. Соединения элементов конструкции самолёта. Типы соединений.
5. Заклёпочные и болтовые соединения и их расчёт.
6. Сварные, клеевые и клеесварные соединения и их расчёт.
7. Неподвижные и подвижные соединения вильчатого типа и их расчёт.
8. Крыло. Внешние формы крыла. Нагрузки, действующие на крыло.
9. Классификация крыльев по конструктивно-силовой схеме (прямые, стреловидные и треугольные).
10. Конструкция лонжеронов, стрингеров.
11. Проектировочный расчёт лонжеронов и стрингеров.
12. Стыковые соединения крыла.
13. Конструкция нервюр, обшивки.
14. Дивергенция несущих поверхностей.
15. Изгибно-крутильный флаттер.
16. Механизация крыла. Её назначение и виды.
17. Механизация хвостовой части крыла и нагрузки, действующие на неё.
18. Механизация носовой части крыла.
19. Управление пограничным слоем и циркуляцией.
20. Элероны, назначение и требования к ним.
21. Аэродинамическая компенсация элеронов.
22. Весовая балансировка элеронов.
23. Конструкция элеронов и их узлов навески. Другие типы органов поперечного управления.
24. Реверс элеронов.
25. Оперение, назначение и требования к нему. Схемы оперения.
26. Внешние формы оперения и его параметры. Нагрузки, действующие на оперение.
27. Флаттер оперения.

28. Конструкция оперения.
29. Средства аэродинамической балансировки самолёта. Цельноуправляемое оперение.
30. Фюзеляж, назначение и требования к нему. Внешние формы фюзеляжа.
31. Нагрузки, действующие на фюзеляж. Кабины (экипажа и пассажирские).
32. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Ферменные и балочные фюзеляжи.
33. Конструкция фюзеляжа и его элементов. Разъёмы фюзеляжа. Стыковые узлы.
34. Назначение шасси и требования к нему. Компонентные схемы шасси.
35. Нагрузки, действующие на шасси.
36. Конструктивно-силовые схемы опор шасси.
37. Особенности конструкции передних и хвостовых опор.
38. Колёса, тормоза, автоматы торможения.
39. Амортизаторы. Жидкостно-газовые амортизаторы.
40. Жидкостные амортизаторы.
41. Уборка и выпуск шасси. Кинематические схемы уборки и выпуска.
42. Системы управления самолётом.
43. Командные посты управления.
44. Бустерное управление.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.05 «Метод конечных элементов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Вопросы

1. Как производится дискретизация стержневой системы по МКЭ?
2. Сколько степеней свободы имеют узлы плоской шарнирно-стержневой системы?
3. Каким требованиям должен отвечать конечный элемент стержня?
4. Какие типы конечных элементов используются при расчете плоской стержневой системы?
5. Какие конечные элементы используются при расчете пластин, оболочек, массивных тел?
6. Что представляют собой местная и общая системы координат в МКЭ?
7. Для чего нужна матрица направляющих косинусов?
8. Каким образом получена матрица жесткости стержня в местной системе координат?
9. Что представляют собой элементы матрицы жесткости?
10. Что представляет собой вектор узловых нагрузок?
11. Каким образом учитываются опорные связи?
12. В каком порядке вычисляются внутренние усилия?
13. Какая нумерация узлов является оптимальной?
14. Перечислить основные этапы расчета по МКЭ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.06 «Системы автоматизированного проектирования»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиационное строительство

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Вопросы

- 1 Опишите разницу между автоматизацией черчения и геометрическим моделированием;
- 2 Назовите и опишите виды геометрического моделирования;
- 3 Каковы основные функции твердотельного (объемного) моделирования?
- 4 Дайте определение модели и математической модели;
- 5 Непрерывные и дискретные функции. Виды преобразований с ними;
- 6 Интерполяция кубическими сплайнами;
- 7 Аппроксимация методом наименьших квадратов;
- 8 Классификация компьютерных моделей;
- 9 Что такое компьютерная графика?
- 10 Растровые графические модели;
- 11 Векторные графические модели
- 12 Компьютерные геометрические модели. 2D модели;
- 13 Компьютерные геометрические модели. 3D модели.
- 14 Моделирование линий;
- 15 Моделирование с помощью произвольных кривых;
- 16 Моделирование с помощью сплайнов Безье и NURBS;
- 17 Построение поверхностей. Аналитические поверхности;
- 18 Построение поверхностей. Поверхности движения;
- 19 Облако точек. Плоскогранные поверхности;
- 20 Твердотельное моделирование.
- 21 Каковы основные функции твердотельного (объемного) моделирования?
- 22 Основные принципы работы в NX;
- 23 Основные модули NX;
- 24 Основные объекты и термины, используемые при работе в NX;
- 25 Модуль NX CAM;
- 26 Этапы разработки управляющих программ;
- 27 Какова базовая функциональность пакетов геометрического моделирования? Приведите примеры таких пакетов;
- 28 Принцип мастер-модели;
- 29 Инициализация модуля NX CAM;
- 30 Перенос геометрии в модуль NX CAM;
- 31 Что такое конечно-элементная модель объекта?
- 32 Способы совершенствования результатов конечно-элементного анализа;
- 33 Топологическая оптимизация конструкции;
- 34 Построения сетки конечных элементов для поверхности двойной кривизны;
- 35 Метод конечных элементов;
- 36 Метод наименьших квадратов;
- 37 Черновая и чистовая обработка детали в модуле NX CAM;
- 38 Перенос геометрии из CAD в CAE;
- 39 Расчет пространственных ферм в CAE;
- 40 Моделирование сборок с большим количеством входящих деталей в NX.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.О.07 «Силовое проектирование элементов конструкций летательных аппаратов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Тесты :

Нагружение бортовой нервюры стреловидного крыла с моментной заделкой по двум лонжеронам с увеличением угла стреловидности:

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается неизменным;

2. Крутящий момент в прямом моноблочном двухлонжеронном крыле воспринимается:

- а) внешним контуром обшивки;
- б) двумя замкнутыми контурами, образованными обшивкой и стенками лонжеронов;
- в) контуром межлонжеронной части;

3. Изгибающий момент в руле воспринимается:

- а) поясами лонжерона;
- б) обшивкой;
- в) стенкой лонжерона;

4. Перерезывающая сила в прямом моноблочном двухлонжеронном крыле воспринимается:

- а) обшивкой;
- б) всеми элементами верхней и нижней панелей;
- в) стенками лонжеронов;

5. Изгибающий момент в стрингерном фюзеляже воспринимается:

- а) стрингерами;
- б) обшивкой;
- в) стрингерами и обшивкой;

6. Крутящий момент в однолонжеронном крыле воспринимается:

- а) внешним контуром обшивки;
- б) замкнутыми контурами, образованными обшивкой и стенками лонжеронов;

7. В обшивке моноблочного крыла действуют напряжения:

- а) нормальные;
- б) касательные;
- в) нормальные и касательные;

8. Корневая нервюра у заднего лонжерона стреловидного крыла с моментной заделкой по переднему лонжерону нагружается:

- а) только изгибом от аэродинамической силы, приходящей на нее с примыкающего участка обшивки и сосредоточенной силы от прикрепленного к ней агрегата;
- б) только изгибом от крутящего момента;

в) изгибом от обоих факторов;

9. У двухлонжеронного выдвижного закрылка перерезывающая сила и изгибающий момент между лонжеронами распределяется:

- а) примерно пропорционально их изгибной жесткости;
- б) поровну;

10. Весовым преимуществом обладает схема:

- а) свободнонесущего моноплана;
- б) подкосного крыла;
- в) раскосного моноплана;

11. Увеличение давления в пневматике колеса при поглощении заданной работы приводит к:

- а) уменьшению его размеров;
- б) к увеличению его размеров;
- в) не сказывается на размерах;

12. При наличии больших вырезов выгодной в весовом отношении конструктивно-силовой схемой фюзеляжа будет:

- а) лонжеронная;
- б) стрингерная;
- в) обшивочная;

13. При выбранном угле выноса назад колес основных опор в трехопорном шасси с передней опорой увеличение базы шасси приводит к:

- а) увеличению нагрузок на переднюю опору;
- б) уменьшению нагрузок на переднюю опору;
- в) не влияет на величину нагрузки;

14. Крутящий момент рулевых поверхностей подсчитывается относительно:

- а) оси вращения;
- б) оси лонжерона;
- в) произвольной оси по размаху;

15. Изгибающий момент в двухлонжеронном крыле воспринимается:

- а) поясами лонжеронов;
- б) обшивкой;
- в) стенками лонжеронов;

16. Перерезывающая сила в двухлонжеронном крыле воспринимается:

- а) стенками лонжеронов;
- б) обшивкой;
- в) поясами лонжеронов;

17. Крутящий момент в двухлонжеронном крыле воспринимается:

- а) внешним контуром обшивки;
- б) контуром межлонжеронной части;
- в) двумя замкнутыми контурами, образованными обшивкой и стенками лонжеронов;

18. Выгодной в весовом отношении конструктивно-силовой схемой фюзеляжа при наличии многих небольших по площади вырезов будет схема:

- а) лонжеронная;
- б) стрингерная;
- в) обшивочная;

19. От перерезывающей силы касательные напряжения в моноблочном крыле будут действовать:

- а) в основном в стенках лонжеронов;
- б) в основном в обшивке;
- в) в стенках лонжеронов и в обшивке;

20. Корневая нервюра у переднего лонжерона стреловидного крыла с моментной заделкой по переднему лонжерону нагружается:

- а) только изгибом от аэродинамической силы, приходящей на нее с примыкающего участка обшивки и сосредоточенной силы от прикрепленного к ней агрегата;
- б) только изгибом от крутящего момента;
- в) изгибом от обоих факторов;

21. У трехопорного руля с тягой управления у средней опоры максимальный крутящий момент в сравнении с этим же рулем, но с тягой управления у корневой опоры, будет:

- а) больше;
- б) меньше;
- в) одинаковый;

22. Лучшая конструктивно-силовая схема для стреловидного крыла, во внутренний объем которого убирается опора шасси:

- а) крыло с моментной заделкой по одному лонжерону;
- б) крыло с внутренним подкосом;
- в) крыло с моментной заделкой по двум лонжеронам;

23. Конструктивно-силовая схема фюзеляжа, допускающая большее расстояние между шпангоутами:

- а) лонжеронная;
- б) стрингерная;
- в) обшивочная;

24. Толщина обшивки стреловидного крыла с нервюрами перпендикулярными

его оси с крылом с нервюрами по потоку при одинаковом их количестве будет:

- а) больше;
- б) меньше;
- в) одинакова;

25. Увеличение коэффициента полноты диаграммы жидкостно-газового амортизатора приводит к:

- а) уменьшению хода обжатия;
- б) увеличению хода обжатия;
- в) не сказывается на ходе обжатия;

26. Основная характеристика конструкционного материала, определяющая его весовое преимущество:

- плотность материала
- удельная прочность
- временное сопротивление

27. Наивыгоднейшая с производственной точки зрения конструктивная схема соединения стенок нервюр со стенками лонжеронов:

- соединение с помощью отогнутых стенок нервюры
- на одном лонжероне с помощью стойки, на другом лонжероне с помощью отогнутой стенки нервюры
- с помощью стоек на обеих стенках лонжеронов

28. Изгибающий момент в балочной нервюре воспринимается:

- поясами
- стенкой
- поясами и стенкой

29. От перерезывающей силы касательные напряжения будут действовать в:

- поясах нервюры
- стенке нервюры
- поясах и стенке нервюры

30. Нормальные напряжения в поясах лонжерона будут от:

1. изгибающего момента
2. перерезывающей силы
3. изгибающего момента и перерезывающей силы

31. Стыки по размаху поясов и стенок лонжеронов целесообразно проводить в:

- одном сечении
- разных сечениях*

32. Преимущества двухстеночного лонжерона в сравнении с одностеночным:

- меньшая масса

- возможность восприятия крутящего момента

33. Разрезные по хорде нервюры целесообразно применять при сборке крыла с базированием по:

- обшивке
- каркасу

34. Конструкция ферменного лонжерона, выгодная в весовом отношении:

- сварной лонжерон из стальных труб
- сварной лонжерон из стальных профилей
- лонжерон из профилей, соединенных косынками

35. Выгодное в весовом отношении соединение стрингера с нервюрой:

- с помощью образованной при вырезе нервюры лапкой и через обшивку
- с помощью уголковой накладки и через обшивку
- через обшивку

36. Определение диаметра заклепок крепления стенки лонжерона к его поясу производится по величине:

- изгибающего момента лонжерона
- перерезывающей силы лонжерона
- погонного сдвигающего усилия в стенке лонжерона

37. Тип слоистой обшивки для панелей, работающих на сжатие:

- обшивка с сотовым наполнителем
- обшивка с пористым наполнителем
- обшивка с гофрированным наполнителем, у которой направление нагрузки совпадает с направлением гофра

38. Способ изготовления монолитной панели, обеспечивающий более простую возможность получения больших ее размеров с требуемым силовым набором и с требуемым изменением сечений:

- штамповка
- прокатка
- литье

39. В заклепочном соединении определены нагрузки от сдвига P_c и от момента относительно центра жесткости P_m . Суммарная нагрузка R на заклепку подсчитывается:

- алгебраическим суммированием $R = P_c + P_m$
- геометрическим суммированием $P_c P_m$
- $R = \sqrt{P_c^2 + P_m^2}$

40. Увеличение числа рядов заклепок при соединении труб приводит к:

- уменьшению ослабления трубы в зоне шва

- увеличение ослабления трубы в зоне шва
- не влияет на ослабление в зоне шва

41. Определение шага однорядного заклепочного шва при сдвиге листа заданной толщины производится из условия:

- определяется сила, которую может передать на сдвиг лист, выбирается количество заклепок, а следовательно и шаг, подсчитывается действующая на заклепку сила по которой определяется ее диаметр
- из условия равенства силы среза и силы смятия листа под заклепкой, определяется диаметр заклепки, а затем из условий равенства силы среза листа на величине шага и силы смятия под заклепками и определяется шаг

42. Лучшее сечение профиля, работающего на кручение:

- тавровое
- швеллерное
- трубчатое

43. Заделка подшипника, обеспечивающая передачу большей осевой силы:

- сплошная завальцовка шариком по проточке
- обжатие шариком без проточки
- обжатие шариком по проточке

44. При контурном креплении крыла, в котором стыковые болты одного диаметра расположены горизонтально, количество болтов будет:

- больше на верхней панели
- больше на нижней панели
- одинаково на обеих панелях

45. Минимальная масса весовых балансиров элерона обеспечивается размещением:

- сосредоточенного груза в корневых сечениях
- сосредоточенного груза в концевых сечениях
- распределенного по размаху груза

Вопросы:

1. Силы, действующие на самолет в полете, понятие «перегрузка».
2. Силы, действующие на самолет в горизонтальном полете, перегрузка.
3. Силы, действующие на самолет при выполнении криволинейного полета в вертикальной плоскости, перегрузка.
4. Силы, действующие на самолет при выполнении криволинейного полета в горизонтальной плоскости, перегрузка.

5. Эксплуатационные и расчетные нагрузки их смысл.
6. Определение расчетных нагрузок, действующих на агрегаты самолета.
7. Коэффициент безопасности, физический смысл коэффициента безопасности.
8. Нагрузки, действующие на крыло.
9. Аэродинамические нагрузки крыла, их определение, распределение по размаху.
10. Массовые нагрузки крыла, их определение, распределение по размаху.
11. Сосредоточенные массовые нагрузки крыла, их определение.
12. Определение поперечных сил и моментов, действующих на крыло.
13. Определение сил и моментов, действующих в плоскости крыла.
14. Основные элементы конструкции крыла и их назначение.
15. Условные допущения, принимаемые при выполнении проектировочных расчетов на прочность лонжеронных крыльев.
16. Условные допущения, принимаемые при выполнении проектировочных расчетов на прочность крыльев моноблочной схемы.
17. Классификация крыльев по конструктивно-силовой схеме, краткая характеристика схем.
18. Конструктивно-силовые схемы прямых крыльев и их сравнительная оценка.
19. Определение нагрузок в силовых элементах однолонжеронного крыла.
20. Определение нагрузок в силовых элементах двухлонжеронного крыла.
21. Определение нагрузок в силовых элементах моноблочного крыла.
22. Понятие «центр жесткости сечения крыла».
23. Определение центра жесткости сечения однолонжеронного крыла.
24. Определение центра жесткости сечения двухлонжеронного крыла.
25. Определение центра жесткости сечения многолонжеронного крыла.
26. Определение центра жесткости сечения крыла моноблочной схемы.
27. Определение $M_{кр}$ в однолонжеронном крыле.
28. Определение $M_{кр}$ в двухлонжеронном крыле.

29. Определение $M_{кр}$ в крыле моноблочной схемы.
30. Определение нагрузок в силовых элементах крыла смешанной схемы.
31. Проектировочный расчет лонжеронов.
32. Проектировочный расчет на прочность двухлонжеронного крыла.
33. Проектировочный расчет на прочность крыла смешанной схемы.
34. Определение толщины стенки лонжерона однолонжеронного крыла.
35. Определение толщины стенок лонжеронов двухлонжеронного крыла.
36. Определение толщины обшивки однолонжеронного крыла.
37. Определение толщины обшивки двухлонжеронного крыла.
38. Нагрузки, действующие на механизацию хвостовой части крыла.
39. Нагрузки, действующие на механизацию носовой части крыла.
40. Проектировочный расчет механизации носовой части крыла.
41. Проектировочный расчет механизации хвостовой части крыла.
42. Нагрузки, действующие на элерон.
43. Проектировочный расчет элементов конструкции элерона.
44. Проектировочный расчет узлов навески элерона.
45. Нагрузки, действующие на оперение, их распределение.
46. Проектировочный расчет рулей: руля высоты, руля направления.
47. Проектировочный расчет стабилизатора.
48. Проектировочный расчет киля.
49. Проектировочный расчет цельноповоротного оперения.
50. Нагрузки, действующие на фюзеляж.
51. Ферменные фюзеляжи и их конструкция.
52. Балочные фюзеляжи, их конструктивно-силовые схемы.
53. Основные силовые элементы балочных фюзеляжей и их назначение.
54. Конструкция балочных фюзеляжей, конструкция лонжеронов, стрингеров шпангоутов и обшивки.
55. Проектировочный расчет балочного фюзеляжа.
56. Особенности конструкций несущих поверхностей из композиционных материалов.

57. Конструкция крыла, стабилизатора и киля с листовой, подкрепленной и многослойной обшивками.
58. Конструкция средств механизации крыла, элеронов, рулей, триммеров и сервокомпенсаторов с листовой и многослойной обшивкой и полноглубинным наполнителем.
59. Особенности конструкции фюзеляжей из композиционных материалов.
60. Сравнительная характеристика компоновочных схем шасси.
61. Конструктивно-силовые схемы опор шасси.
62. Нагрузка опор шасси.
63. Схемы и принцип работы жидкостно-газовых амортизаторов.
64. Схема и принцип работы жидкостного амортизатора.
65. Проектировочный расчёт шасси.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический универси-
тет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.01 «Автоматизированное проектирование средств технологического
оснащения»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Тесты для оценки порогового уровня

1) От чего зависит количество лишаемых степеней свободы при ориентировании заготовки?

- а) от шероховатости
- б) от производительности
- в) *от технологической задачи
- г) от автоматизации

2) Погрешность базирования это -

- а) отклонение измерительной базы под действием силы закрепления
- б) *отклонение фактического положения заготовки от требуемого
- в) погрешность прибора измерения из-за его неточной калибровки
- г) смещение технологической базы под действием сил резания

3) Когда возникает погрешность базирования?

- а) при воздействии сил резания
- б) при воздействии сил закрепления
- в) *при несовпадении измерительной и технологической баз
- г) при неправильной установке

4) Чему равна погрешность базирования?

- а) допуску на размеры, связывающие измерительные и конструкторские базы
- б) *допуску на размеры, связывающие измерительные и технологические базы
- в) допуску на размеры, связывающие положения измерительной базы
- г) допуску на размеры

5) Погрешность закрепления это -

- а) отклонение фактического положения заготовки от требуемого
- б) отклонение заготовки под действием сил резания
- в) *смещение измерительной базы под действием сил закрепления
- г) смещение технологической базы под действием сил резания

6) При каких условиях погрешность закрепления может быть равна нулю?

- а) *при постоянной силе закрепления и постоянном качестве базовых поверхностей
- б) при совмещении технологической и измерительной баз
- в) при приложении к заготовке силы резания равной силе закрепления
- г) при приложении к заготовке сил резания больших сил закрепления

7) Составляющие погрешности, вызываемые неточностью приспособления?

- а) погрешности базирования и закрепления
- б) погрешности настройки и закрепления
- в) *погрешности при изготовлении и сборке установочных элементов приспособления, при их износе и при установке приспособления на станке
- г) погрешности закрепления, базирования и настройки

8) Для чего при установке заготовки на плоскость и два отверстия один центровочный палец выполняется ромбическим?

- а) для простоты установки заготовки
- б) для упрощения закрепления заготовки
- в) *для компенсации допуска на межосевое расстояние базовых отверстий
- г) для уменьшения угловой погрешности

9) Для чего применяются цанговые зажимы?

- а) для закрепления заготовок с плоскими поверхностями
- б) *для закрепления заготовок по наружным и внутренним цилиндрическим поверхностям
- в) для закрепления заготовок по центровым отверстиям
- г) для закрепления заготовок с необработанными поверхностями

10) Сколько степеней свободы лишается изделие при полном ориентировании?

- а) 3 степеней
- б) *6 степеней
- в) 8 степеней
- г) 12 степеней

11) Укажите основное требование к эскизу элемента вращения.

- а) плоскости эскизов профиля и траектории не должны совпадать.
- б) эскиз не должен содержать вложенных контуров.
- в) *геометрия эскиза не должна пересекать ось вращения.
- г) контур эскиза должен быть замкнутым.

12) Грань — это двухмерный объект, который может быть:

- а) только плоским;
- б) только криволинейным;
- в) *плоским или криволинейным;
- г) ни одно из вышеперечисленного.

13) Что является признаком параметрического проектирования?

- а) Проектирование на основе существующего прототипа.
- б) Связь деталей друг с другом.
- в) Связь деталей и сборочных единиц.
- г) *Изменение формы и местоположения модели при изменении любого размера составляющих ее элементов.

14) Первым созданным элементом в модели может являться:

- а) отверстие.
- б) *бобышка.
- в) фаска.
- г) полость.

15) Какую характеристику нельзя получить командой Измерить?

- а) Площадь поверхности.
- б) *Координату центра тяжести.
- в) Длину линии.
- г) Диаметр цилиндра.

16) Эскиз может быть построен только на:

- а) плоскости.
- б) плоской грани.
- в) *плоской грани и плоскости.
- г) цилиндрической поверхности.

17) Сфера получается путем

- а) *вращения дуги окружности.
- б) вращения окружности.
- в) выдавливания окружности.
- г) Протягивания окружности по траектории.

18) Однажды наложенные сопряжения в сборочной единице:

- а) *можно изменять вручную.
- б) можно изменять после погашения компонентов.
- в) можно изменять автоматически.
- г) невозможно изменять.

19) Какой инструмент не является инструментом создания геометрии в эскизе?

- а) Окружность.
- б) Фаска.
- в) *Отверстие.
- г) Многоугольник

20) Элемент скругления:

- а) добавляет материал в модель;
- б) вычитает материал из модели;
- в) *добавляет или вычитает материал из модели;
- г) создает новое тело

21) Какой элемент не является элементом сборки?

- а) *Вытянутая бобышка.

- б) Вытянутый вырез.
- в) Отверстие.
- г) Линейный массив.

22) Какой элемент не относится к элементам справочной геометрии?

- а) Плоскость.
- б) Ось.
- в) *Ребро.
- г) Точка.

23) При построении конуса лучше всего использовать:

- а) элемент выдавливания.
- б) *элемент вращения.
- в) элемент по траектории.
- г) элемент по сечениям.

24) Линейный массив:

- а) размножает объекты только в одном направлении;
- б) *размножает объекты в двух направлениях;
- в) размножает объекты вдоль кривой;
- г) размножает объекты по окружности.

25) Какой инструмент не является инструментом копирования элементов?

- а) *элемент по сечениям.
- б) линейный массив.
- в) зеркальное отображение.
- г) массив, управляемый эскизом.

26) Элемент Фаска строится:

- а) *без использования эскиза;
- б) с использованием 2D эскиза;
- в) с использованием 3D эскиза;
- г) любым вышеперечисленным способом

27) Какие объекты не подходят для создания плоскости?

- а) Одна плоская грань.
- б) Две плоские грани.
- в) *Две точки.
- г) Три точки.

28) Элементно-ориентированная САПР это САПР?

- а) состоящая из элементов-модулей.
- б) *дерево построения модели которой состоит из различных элементов.
- в) обеспечивающая параметризацию объектов.
- г) позволяющая создавать только элементарные объекты.

29) Эскизы определяют:

- а) цвет последующего элемента;
- б) глубину вытягивания последующего элемента;
- в) *форму, размеры и местоположение последующего элемента;
- г) все вышеперечисленное.

30) Для выбора группы примитивов в эскизе используется клавиша:

- а) Tab;
- б) ALT;
- в) *CTRL;
- г) все вышеперечисленные.

31) В Менеджере свойств бобышки вытягивания можно указать:

- а) цвет создаваемого элемента;
- б) *направление вытягивания;
- в) массу бобышки;
- г) все вышеперечисленное.

32) Редактирование модели может включать?

- а) изменение размеров элементов;
- б) изменение размеров эскизов;
- в) изменение последовательности элементов;
- г) *все вышеперечисленное.

33) Ассоциативная связь между моделями и чертежами означает, что:

- а) виды чертежа изменяются при изменении модели детали;
- б) модель детали изменяется при изменении размеров на чертеже;
- в) виды чертежа изменяются при изменении модели сборки;
- г) *все вышеперечисленные.

34) В процессе вытягивания выреза можно указать:

- а) цвет создаваемого элемента;
- б) массу выреза;
- в) *направление вытягивания;
- г) все вышеперечисленное.

35) Элементом сборки может быть?

- а) бобышка;
- б) *вырез;
- в) оболочка;
- г) все вышеперечисленное.

**Перечень вопросов для оценки превосходного и продвинутого уровня
Моделирование пуансона.**

Моделирование пуансонодержателя.
Моделирование верхней плиты.
Моделирование хвостовика.
Создание сборочной модели штампа.
Моделирование кондуктора для сверления отверстий в профиле.
Моделирование кондуктора для сверления отверстий в рамке.
Моделирование кондуктора для сверления отверстий в кронштейне.
Приспособление для сварки и сверловки кронштейна.
Приспособление для сварки и сверловки держателя.
Сборочные приспособления с простыми базами.
Сборочные приспособления малогабаритные с базовыми поверхностями двойной кривизны.
Сборочные приспособления средних габаритов с базовыми поверхностями двойной кривизны.
Приспособление для склейки носка крыла.
Сборочные приспособления с линейчатыми базами.
Общая концепция исследования детали общемашиностроительного назначения.
Понятие конечного элемента. Сетка.
Общая концепция исследования сборочной единицы.
Критерии прочности
Общая концепция исследования детали из листового материала.
Автоматизация решения многовариантных задач.
Общая концепция исследования балки.
Особенности оценки прочности изделия по критерию Мизеса.
Общие принципы решения контактных задач.
Особенности оценки прочности изделия по критерию Мора-Кулона.
Общие принципы определения тенденций
Виды исследований типовой САЕ-системы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический универси-
тет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.02 «Компьютерное проектирование технологической оснастки в
самолетостроении»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Тесты

1) От чего зависит количество лишаемых степеней свободы при ориентировании заготовки?

- а) от шероховатости
- б) от производительности
- в) *от технологической задачи
- г) от автоматизации

2) Погрешность базирования это –

- а) отклонение измерительной базы под действием силы закрепления
- б) *отклонение фактического положения заготовки от требуемого
- в) погрешность прибора измерения из-за его неточной калибровки
- г) смещение технологической базы под действием сил резания

3) Когда возникает погрешность базирования?

- а) при воздействии сил резания
- б) при воздействии сил закрепления
- в) *при несовпадении измерительной и технологической баз
- г) при неправильной установке

4) Чему равна погрешность базирования?

- а) допуску на размеры, связывающие измерительные и конструкторские базы
- б) *допуску на размеры, связывающие измерительные и технологические базы
- в) допуску на размеры, связывающие положения измерительной базы
- г) допуску на размеры

5) Погрешность закрепления это –

- а) отклонение фактического положения заготовки от требуемого
- б) отклонение заготовки под действием сил резания
- в) *смещение измерительной базы под действием сил закрепления
- г) смещение технологической базы под действием сил резания

6) При каких условиях погрешность закрепления может быть равна нулю?

- а) *при постоянной силе закрепления и постоянном качестве базовых поверхностей
- б) при совмещении технологической и измерительной баз
- в) при приложении к заготовке силы резания равной силе закрепления
- г) при приложении к заготовке сил резания больших сил закрепления

7) Составляющие погрешности, вызываемые неточностью приспособления?

- а) погрешности базирования и закрепления
- б) погрешности настройки и закрепления

- в) *погрешности при изготовлении и сборке установочных элементов приспособления, при их износе и при установке приспособления на станке
- г) погрешности закрепления, базирования и настройки

8) Для чего при установке заготовки на плоскость и два отверстия один центровочный палец выполняется ромбическим?

- а) для простоты установки заготовки
- б) для упрощения закрепления заготовки
- в) *для компенсации допуска на межосевое расстояние базовых отверстий
- г) для уменьшения угловой погрешности

9) Для чего применяются цанговые зажимы?

- а) для закрепления заготовок с плоскими поверхностями
- б) *для закрепления заготовок по наружным и внутренним цилиндрическим поверхностям
- в) для закрепления заготовок по центровым отверстиям
- г) для закрепления заготовок с необработанными поверхностями

10) Сколько степеней свободы лишается изделие при полном ориентировании?

- а) 3 степеней
- б) *6 степеней
- в) 8 степеней
- г) 12 степеней

11) Укажите основное требование к эскизу элемента вращения.

- а) плоскости эскизов профиля и траектории не должны совпадать.
- б) эскиз не должен содержать вложенных контуров.
- в) *геометрия эскиза не должна пересекать ось вращения.
- г) контур эскиза должен быть замкнутым.

12) Грань — это двухмерный объект, который может быть:

- а) только плоским;
- б) только криволинейным;
- в) *плоским или криволинейным;
- г) ни одно из вышеперечисленного.

13) Что является признаком параметрического проектирования?

- а) Проектирование на основе существующего прототипа.
- б) Связь деталей друг с другом.
- в) Связь деталей и сборочных единиц.
- г) *Изменение формы и местоположения модели при изменении любого размера составляющих ее элементов.

14) Первым созданным элементом в модели может являться:

- а) отверстие.
- б) *бобышка.
- в) фаска.
- г) полость.

15) Какую характеристику нельзя получить командой Измерить?

- а) Площадь поверхности.
- б) *Координату центра тяжести.
- в) Длину линии.
- г) Диаметр цилиндра.

16) Эскиз может быть построен только на:

- а) плоскости.
- б) плоской грани.
- в) *плоской грани и плоскости.
- г) цилиндрической поверхности.

17) Сфера получается путем

- а) *вращения дуги окружности.
- б) вращения окружности.
- в) выдавливания окружности.
- г) Протягивания окружности по траектории.

18) Однажды наложенные сопряжения в сборочной единице:

- а) *можно изменять вручную.
- б) можно изменять после погашения компонентов.
- в) можно изменять автоматически.
- г) невозможно изменять.

19) Какой инструмент не является инструментом создания геометрии в эскизе?

- а) Окружность.
- б) Фаска.
- в) *Отверстие.
- г) Многоугольник

20) Элемент скругления:

- а) добавляет материал в модель;
- б) вычитает материал из модели;
- в) *добавляет или вычитает материал из модели;
- г) создает новое тело

21) Какой элемент не является элементом сборки?

- а) *Вытянутая бобышка.
- б) Вытянутый вырез.
- в) Отверстие.

г) Линейный массив.

22) Какой элемент не относится к элементам справочной геометрии?

а) Плоскость.

б) Ось.

в) *Ребро.

г) Точка.

23) При построении конуса лучше всего использовать:

а) элемент выдавливания.

б) *элемент вращения.

в) элемент по траектории.

г) элемент по сечениям.

24) Линейный массив:

а) размножает объекты только в одном направлении;

б) *размножает объекты в двух направлениях;

в) размножает объекты вдоль кривой;

г) размножает объекты по окружности.

25) Какой инструмент не является инструментом копирования элементов?

а) *элемент по сечениям.

б) линейный массив.

в) зеркальное отображение.

г) массив, управляемый эскизом.

26) Элемент Фаска строится:

а) *без использования эскиза;

б) с использованием 2D эскиза;

в) с использованием 3D эскиза;

г) любым вышеперечисленным способом

27) Какие объекты не подходят для создания плоскости?

а) Одна плоская грань.

б) Две плоские грани.

в) *Две точки.

г) Три точки.

28) Элементно-ориентированная САПР это САПР?

а) состоящая из элементов-модулей.

б) *дерево построения модели которой состоит из различных элементов.

в) обеспечивающая параметризацию объектов.

г) позволяющая создавать только элементарные объекты.

29) Эскизы определяют:

- а) цвет последующего элемента;
- б) глубину вытягивания последующего элемента;
- в) *форму, размеры и местоположение последующего элемента;
- г) все вышеперечисленное.

30) Для выбора группы примитивов в эскизе используется клавиша:

- а) Tab;
- б) ALT;
- в) *CTRL;
- г) все вышеперечисленные.

31) В Менеджере свойств бобышки вытягивания можно указать:

- а) цвет создаваемого элемента;
- б) *направление вытягивания;
- в) массу бобышки;
- г) все вышеперечисленное.

32) Редактирование модели может включать?

- а) изменение размеров элементов;
- б) изменение размеров эскизов;
- в) изменение последовательности элементов;
- г) *все вышеперечисленное.

33) Ассоциативная связь между моделями и чертежами означает, что:

- а) виды чертежа изменяются при изменении модели детали;
- б) модель детали изменяется при изменении размеров на чертеже;
- в) виды чертежа изменяются при изменении модели сборки;
- г) *все вышеперечисленные.

34) В процессе вытягивания выреза можно указать:

- а) цвет создаваемого элемента;
- б) массу выреза;
- в) *направление вытягивания;
- г) все вышеперечисленное.

35) Элементом сборки может быть?

- а) бобышка;
- б) *вырез;
- в) оболочка;
- г) все вышеперечисленное.

Перечень вопросов для оценки превосходного и продвинутого уровня

Моделирование пуансона.

Моделирование пуансонодержателя.

Моделирование верхней плиты.
Моделирование хвостовика.
Создание сборочной модели штампа.
Моделирование кондуктора для сверления отверстий в профиле.
Моделирование кондуктора для сверления отверстий в рамке.
Моделирование кондуктора для сверления отверстий в кронштейне.
Приспособление для сварки и сверловки кронштейна.
Приспособление для сварки и сверловки держателя.
Сборочные приспособления с простыми базами.
Сборочные приспособления малогабаритные с базовыми поверхностями двойной кривизны.
Сборочные приспособления средних габаритов с базовыми поверхностями двойной кривизны.
Приспособление для склейки носка крыла.
Сборочные приспособления с линейчатыми базами.
Общая концепция исследования детали общемашиностроительного назначения.
Понятие конечного элемента. Сетка.
Общая концепция исследования сборочной единицы.
Критерии прочности
Общая концепция исследования детали из листового материала.
Автоматизация решения многовариантных задач.
Общая концепция исследования балки.
Особенности оценки прочности изделия по критерию Мизеса.
Общие принципы решения контактных задач.
Особенности оценки прочности изделия по критерию Мора-Кулона.
Общие принципы определения тенденций
Виды исследований типовой САЕ-системы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.02.01 «Изготовление деталей методами пластического
формообразования»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Вопросы

1. Номенклатура (типоразмеры) деталей из листовых конструкционных материалов в авиастроении.
2. Классификация процессов обработки металлов давлением.
3. Допустимые утонения материала при операциях пластического формообразования тонколистовых деталей.
4. Перечислить виды формующей оснастки при пластическом формообразовании.
5. Парк оборудования для формообразования деталей из листовых материалов в заготовительно-штамповочном производстве.
6. Применение расчетных и графических компьютерных редакторов при проектировании технологических объектов в авиастроении.
7. Назначение и возможности современных CAD, CAE, CAM систем.
8. Назначение и возможности современных PDM (СУБД) систем.
9. Этапы и задачи Автоматизированных Систем Технологической Подготовки авиационного Производства (АСТПП).
10. Определение и типы математических моделей технологических процессов обработки деталей из листовых конструкционных материалов.
11. Методика оптимизации технологических параметров процесса по заданным критериям эффективности.
12. Структура ограничений и допущений при разработке математической модели технологических процессов.
13. Параметры, относящиеся к исходным данным при расчете технологических режимов формообразования тонкостенных деталей.
14. Понятие целевой функции в теории оптимизации параметров управления технологическими процессами.
15. Алгоритм оптимизации технологических параметров процессов по критерию точности геометрии изделий.
16. Этапы построения *детерминированной* математической модели технологического процесса.

17. Функции PDM систем применительно к решению проектных технологических задач. В авиастроении.

18. Основные факторы, влияющие на возможности системы технологической подготовки авиационного производства.

19. Факторы, влияющие на точность математических моделей технологических процессов.

20. Методы оценки точности для разных видов математических моделей технологических процессов.

21. Перечислить направления и область применения математических моделей технологических объектов.

22. Методика построения *детерминированной* математической модели процесса формообразования деталей из листовых материалов.

23. Методика построения *вероятностной* математической модели процесса формообразования деталей из листовых материалов.

24. Сущность PLM – стратегии для реализации информационного обеспечения изделий на всех этапах жизненного цикла.

25. Этапы построения технологических баз данных и диалога компьютерного проектирования в PDM системах.

26. Типовая структура технологической базы данных для процессов формообразования деталей из листовых материалов.

27. Назначение *информационных таблиц* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

28. Назначение *расчетных модулей* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

29. Назначение *запросов* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

30. Назначение *экранных форм* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

31. Назначение *отчетов* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

32. Физическая сущность совмещенного процесса ротационного профилирования и калибровки (РПК) кольцевых корпусных деталей газотурбинных двигателей.

33. Сущность ротационного много-переходного профилирования поперечного сечения тонкостенных кольцевых деталей газотурбинных двигателей.

34. Сущность ротационной правки-калибровки по диаметру тонкостенных кольцевых деталей газотурбинных двигателей.

35. Сущность общего электро-контактного нагрева кольцевых заготовок в процессе РПК.

36. Конструкция токоподводящей оснастки для общего электроконтактного нагрева кольцевых заготовок в процессе РПК.

37. Основные технологические параметры процесса РПК.

38. Основные гипотезы, положения и допущения при разработке математической модели процесса РПК.

39. Основные уравнения математической модели процесса ротационной правки-калибровки по диаметру тонкостенных кольцевых деталей газотурбинных двигателей.

40. Условия, влияющие на завершения процесса РПК (пояснить на графиках динамики процесса).

41. Описание специализированного оборудования РПК для изготовления тонкостенных кольцевых корпусных деталей газотурбинных двигателей.

42. Основные операции с плоскими эскизами при проектировании формующей оснастки в системе Siemens NX.

43. Запись алгоритма вычислений технологических параметров процесса РПК в системе MathCad.

44. Понятие элементарного модуля (ЭМ) для складчатых заполнителей различных модификаций.

45. Приемы построения геометрической модели трансформирования складчатых заполнителей.

46. Сущность решения прямой и обратной задачи для расчета параметров трансформирующих матриц.

47. Построения вероятностной модели для оптимизации рельефа гофра по результатам экспериментальных данных.

48. Критерии оптимальной геометрии (рельефа) складчатого заполнителя.

49. Методика проведения расчетных экспериментов для оценки влияния технологических погрешностей на геометрию складчатого заполнителя.

50. Технологическая схема процесса формообразования тонкостенных кольцевых корпусных деталей газотурбинных двигателей.

51. Технологическая схема процесса формообразования складчатого заполнителя трехслойной панели.

52. Системы контроля точности рабочих перемещений формующей оснастки.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.02.02 «Формообразование авиационных деталей из листовых
материалов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Вопросы

1. Особенности процессов пластического формообразования авиационных деталей из листовых конструкционных материалов.
2. Классификация процессов обработки металлов давлением.
3. Парк оборудования для формообразования деталей из листовых материалов в заготовительно-штамповочном производстве.
4. Номенклатура (типоразмеры) деталей из листовых конструкционных материалов в авиастроении
5. Допустимые утонения материала при операциях пластического формообразования тонколистовых деталей.
6. Перечислить виды формующей оснастки при пластическом формообразовании.
7. Применение расчетных и графических компьютерных редакторов при проектировании технологических объектов в авиастроении.
8. Назначение и возможности современных CAD, CAE, CAM систем.
9. Назначение и возможности современных PDM (СУБД) систем.
10. Этапы и задачи Автоматизированных Систем Технологической Подготовки авиационного Производства (АСТПП).
11. Определение и типы математических моделей технологических процессов обработки деталей из листовых конструкционных материалов.
12. Методика оптимизации технологических параметров процесса по заданным критериям эффективности.
13. Структура ограничений и допущений при разработке математической модели технологических процессов.
14. Параметры, относящиеся к исходным данным при расчете технологических режимов формообразования тонкостенных деталей.
15. Понятие целевой функции в теории оптимизации параметров управления технологическими процессами.
16. Алгоритм оптимизации технологических параметров процессов по критерию точности геометрии изделий.

17. Этапы построения *детерминированной* математической модели технологического процесса.

18. Функции PDM систем применительно к решению проектных технологических задач. В авиастроении.

19. Основные факторы, влияющие на возможности системы технологической подготовки авиационного производства.

20. Факторы, влияющие на точность математических моделей технологических процессов.

21. Методы оценки точности для разных видов математических моделей технологических процессов.

22. Перечислить направления и область применения математических моделей технологических объектов.

23. Методика построения *детерминированной* математической модели процесса формообразования деталей из листовых материалов.

24. Методика построения *вероятностной* математической модели процесса формообразования деталей из листовых материалов.

25. Сущность PLM – стратегии для реализации информационного обеспечения изделий на всех этапах жизненного цикла.

26. Этапы построения технологических баз данных и диалога компьютерного проектирования в PDM системах.

27. Типовая структура технологической базы данных для процессов формообразования деталей из листовых материалов.

28. Назначение *информационных таблиц* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

29. Назначение *расчетных модулей* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

30. Назначение *запросов* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

31. Назначение *экранных форм* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

32. Назначение *экранных форм* при разработке базы данных (на примере СУБД Access).

33. Физическая сущность совмещенного процесса ротационного профилирования и калибровки (РПК) кольцевых корпусных деталей газотурбинных двигателей.

34. Сущность ротационного много-переходного профилирования поперечного сечения тонкостенных кольцевых деталей газотурбинных двигателей.

35. Сущность ротационной правки-калибровки по диаметру тонкостенных кольцевых деталей газотурбинных двигателей.

36. Сущность общего электро-контактного нагрева кольцевых заготовок в процессе РПК.

37. Конструкция токоподводящей оснастки для общего электроконтактного нагрева кольцевых заготовок в процессе РПК.

38. Основные технологические параметры процесса РПК.

39. Основные гипотезы, положения и допущения при разработке математической модели процесса РПК.

40. Основные уравнения математической модели процесса ротационной правки-калибровки по диаметру тонкостенных кольцевых деталей газотурбинных двигателей.

41. Условия, влияющие на завершения процесса РПК (пояснить на графиках динамики процесса).

42. Описание специализированного оборудования РПК для изготовления тонкостенных кольцевых корпусных деталей газотурбинных двигателей.

43. Основные операции с плоскими эскизами при проектировании формующей оснастки в системе Siemens NX.

44. Запись алгоритма вычислений технологических параметров процесса РПК в системе MathCad.

45. Понятие элементарного модуля (ЭМ) для складчатых заполнителей различных модификаций.

46. Приемы построения геометрической модели трансформирования складчатых заполнителей.

47. Сущность решения прямой и обратной задачи для расчета параметров трансформирующих матриц.

48. Построения вероятностной модели для оптимизации рельефа гофра по результатам экспериментальных данных.

49. Критерии оптимальной геометрии (рельефа) складчатого заполнителя.

50. Методика проведения расчетных экспериментов для оценки влияния технологических погрешностей на геометрию складчатого заполнителя.

51. Технологическая схема процесса формообразования тонкостенных кольцевых корпусных деталей газотурбинных двигателей.

52. Технологическая схема процесса формообразования складчатого заполнителя трехслойной панели.

53. Системы контроля точности рабочих перемещений формующей оснастки.

54. Физико-технические характеристики листовых конструкционных материалов для изготовления авиационных деталей.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.01 «Технология изготовления интегральных конструкций»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Тесты :

1.1 Понятие (признаки) интегральной конструкции

а. Изделие с плавными огибающими поверхностями

б. Конструкция, содержащая пространственно ориентированные структурные элементы, объединенные в единое целое с минимальным количеством соединительных швов

в. Изделие, включающее только элементы канонической формы

г. Конструкция, содержащая соединительные швы только одного вида

1.2 Технические преимущества, которые дает повышение степени интегральности изделия

а. Снижение сложности технологической оснастки

б. Упрощение схемы армирования и подготовки преформы

в. Повышение надежности и весового совершенства

г. Упрощение схемы пропитки при использовании трансферных методов формования

д. Простота контроля качества изделия

1.3 Преимущества композитов перед другими материалами при создании интегральных конструкций

а. Относительно низкая температура переработки компонентов в изделии

б. Возможность придания формы композитному материалу в его мягком состоянии — подготовка преформы или преламината

в. Высокая жесткость армирующих волокон

г. Малая удельная плотность

1.4. Ограничения на размеры металлических крупногабаритных конструкций интегрального типа определяются следующими условиями:

а. Ограниченными размерами листового и профильного проката, а также плит

б. Склонностью металлов к коррозии

в. Нестабильностью геометрических размеров металлических полуфабрикатов

Модуль 2

2.1 Применение интегральных изделий из металлов и пластмасс, полученных литьем, в конструкциях летательных аппаратов ограничено по следующей причине:

а. Необходимость использования дорогостоящих вспомогательных материалов

б. Недостаточно освоена технология производства

в. Низкие удельные механические характеристики

2.2 Из высокопрочных металлов интегральные конструкции возможно получить следующим методом:

а. Листовой штамповкой

б. Литьем в кокиль

в. Экструзией

г. Механической обработкой

д. Штамповкой взрывом

2.3 Ограничением на изготовление интегральных конструкций из высокопрочных металлов является:

- а. Сложная топология расположения структурных элементов
- б. Высокая точность геометрических размеров
- в. Наличие замкнутых объемов обрабатываемой зоны**
- г. Разница коэффициентов теплового расширения металлической заготовки и оснастки

2.4. Применение аддитивных технологий для получения высоконагруженных интегральных конструкций ограничено следующими обстоятельствами:

- а. Невозможность получения изделия со сложной топологией расположения структурных элементов
- б. Высокая стоимость исходных материалов
- в. Низкая прочность материала в готовом изделии**
- г. Невозможность изготовления изделий с замкнутыми объемами

2.5 Создание интегральных конструкций с применением генеративного дизайна основывается на следующем принципе:

- а. Исключение из конструктивной схемы структур в виде четырехугольных стержневых фрагментов
- б. Исключение из конструкции криволинейных стержней
- в. Топологическая оптимизация путем расположения структурных элементов в соответствии с потоком главных напряжений**
- г. Введение ограничений на переменность сечения стержней

2.6 Перспективы применения бионических технологий по отношению к аддитивным могут иметь следующее преимущество:

- а. Повышенные механические характеристики за счет исключения послойного спекания материала, характерного для аддитивных технологий**
- б. Возможность реализации конструктивных решений путем совмещения материалов с разным химическим составом
- в. Повышение геометрической точности
- г. Повышение производительности изготовления

2.7 По какому признаку интегральные композитные конструкции целесообразно разделить на типовые группы?

- а. Характер перепада толщин структурных элементов конструкции
- б. В зависимости от схемы нагружения и реакции опор**
- в. Требования к качеству внешней поверхности
- г. В зависимости от директивно принятого метода формования

2.8 На какие параметры композитного изделия не влияет схема нагружения?

- а. Схема армирования
- б. Топология расположения структурных элементов
- в. Распределение толщин материала по объему конструкции
- г. Шероховатость формообразующей поверхности оснастки**

Модуль 3

3.1 Характеристика композитов, обеспечивающая их преимущества перед металлами при изготовлении интегральных конструкций:

а. Придание формы изделию в мягком состоянии материала практически при отсутствии его изгибной жесткости

- б. Температура переработки компонентов в изделии
- в. Низкая плотность композитов
- г. Гетерогенность структуры композиционного материала

3.2 Наибольший уровень интегральности соответствует конструктивно-технологическому решению:

- а. Совместное соотверждение полученных независимо друг от друга преламинатов структурных элементов
- б. Объединение преформ структурных элементов прошивкой
- в. Склеивание отдельно отформованных деталей клеем, состав которого совпадает с составом связующего
- г. Использование преформы с 3D армированной схемой**

3.3 Металлические и пластмассовые изделия интегрального типа можно считать полностью интегральными в силу следующего условия:

- а. Конструкции не содержат замкнутых полостей
- б. Структурные элементы имеют толщины примерно одного порядка
- в. Материал изделия имеет одинаковые свойства во всех направлениях**
- г. Зоны стыка структурных элементов имеют большие радиусы сопряжения.

3.4 Для конструкции в интегральном исполнении 3D армирование имеет преимущество перед прошивкой в трансверсальном направлении по следующей причине:

- а. Обеспечивается более высокий коэффициент наполнения арматурой
- б. Не снижается прочность ввиду повреждения нитей в слоях преформы**
- в. Эффективнее трансфер связующего через преформу
- г. Проще и дешевле оборудования

3.5 Выделите фактор, который не влияет на сложность изготовления интегральной конструкции:

- а. Удобство работы с удаляемыми вкладышами
- б. Возможность подготовки преформ с минимальным количеством стыков в одном слое
- в. Возможность создания равномерного давления на все слои преформы
- г. Топология расположения структурных элементов
- д. Теплоемкостью армирующего материала и связующего**

3.6 В какой области неудаляемые вкладыши не нашли широкого применения?

- а. Кораблестроение
- б. Ветроэнергетика
- в. Авиастроение и космические аппараты**
- г. Железнодорожный транспорт

3.7 Наиболее сложным с технологической точки зрения является изготовление интегральных конструкций со следующей архитектурой:

- а. Открытые панели с продольным подкреплением
- б. Многостеночные конструкции, оси каналов которых прямолинейны
- в. Панели со стрингерами замкнутого сечения
- г. Конструкции, содержащие замкнутые полости**

3.8 Для интегральных конструкций, состоящих из трубчатых элементов (ферм, рам), наиболее простой задачей является:

- а. Изготовление преформ для трубчатых элементов**
- б. Изготовление преформ с непрерывностью армирования в угловых зонах
- в. Обеспечение заданного давления по всей поверхности и, особенно, в местах сопряжения стержней
- г. Удаление вкладышей из внутренних полостей рамы

Модуль 4

Трубы с фланцами

4.1 Выделите 3 основных направления совершенствования труб в композитном интегральном исполнении

- а. Интегрирование в трубы соединительных элементов**
- б. Повышение массового совершенства**
- в. Генерирование новых конструктивных решений**
- г. Поиск новых форм сечений трубы, отличных от окружности
- д. Повышение качества внутренней поверхности трубы
- е. Обеспечение равнотолщинности стенки по всему объему трубы

4.2 Для изготовления композитных труб с интегрированными фланцами предпочтительней выбрать метод

- а. спиральной намотки
- б. выкладки
- в. пултрузии
- г. радиального плетения**

4.3 Выделите три достоинства радиального плетения при изготовлении труб с фланцами

- а. Позволяет располагать нити в широком диапазоне изменения углов к оси трубы**
- б. Может быть реализована трехосевая укладка ровинга**
- в. Плетеная структура позволяет создавать раструб в зоне формирования фланца**
- г. Плетение обеспечивает большое усилие натяжения нити при формировании преформы
- д. Плетением можно получить трубы, имеющие сечение с вогнутыми участками

4.4 Преформу фланца трубы целесообразно создавать методом:

- а. Послойной выкладки раскроенных тканых преформ

б. Направленной укладкой волокна (TFP)

- в. Плетением с последующим складыванием
- г. Вязанием

4.5 Получение преформы радиальным плетением и направленной укладкой волокна предполагает применение методов формования (выберите три варианта)

а. Метод вакуумной инфузии

- б. Автоклавное формование

в. RTM

г. RFI

- д. Контактное формование резиновым жгутом
- е. Формование в пресс-камере
- ж. Термоупругое формование

4.6 Какой метод формования обеспечивает высокую точность и качество внутренних, внешних поверхностей трубы, а также торцевых поверхностей фланцев?

- а. Инфузия
- б. Автоклавное формование
- в. RFI
- г. RTM

4.7 С какой целью на концах оправки для плетения преформы под трубу с фланцами выполнены конусообразные утолщения?

- а. Для получения раструбов под фланцы
- б. Для установки в захват манипулятора, удерживающего трубу
- в. Для оптимизации заходной части преформы под процесс плетения
- г. Для оптимизации прочности трубы

4.8 Формообразующая оснастка для формования трубы с фланцами методом RTM не содержит:

- а. дорн
- б. верхнюю и нижнюю части корпуса
- в. уплотнение между частями корпуса
- г. редуктор для регулирования давления связующего

4.9 Моделирование процесса пропитки необходимо для того, чтобы

- а. не допустить потерю жизнеспособности связующего до конца пропитки
- б. обеспечить отсутствие непропитанных зон
- в. снизить коробление от технологических напряжений
- г. определить рациональную схему армирования

Трубы с кольцевыми подкреплениями

4.10. Для чего служат кольцевые подкрепления в трубе?

- а. Повышение критической нагрузки при потере устойчивости
- б. Повышение прочности на растяжение

- в. Упрощение конструкции оснастки
- г. Создание условий для быстрой пропитки преформы

4.11. Каким образом достигается повышение уровня интегрирования внутренних кольцевых подкреплений в преформу трубы?

- а. За счет расположения кольцевых нитей между слоями преформы трубы**
- б. За счет предварительного натяжения ровинга преформы трубы
- в. Путем более частого расположения кольцевых подкреплений
- г. Путем увеличения разницы между основаниями трапеции в сечении кольцевого подкрепления

4.12. Трубчатые элементы внешнего эластичного слоя оправки, расположенные с зазором под кольцевые подкрепления целесообразно выполнить:

- а. из стеклотекстолита
- б. из полиуретана**
- в. из алюминиевого сплава
- г. из титана

Труба с изгибом

4.13. Сложность изготовления трубы с изгибом из высокопрочных материалов определяется следующим:

- а. Существенным удлинением материала по внешнему радиусу колена и сжатием по внутреннему радиусу во время изгиба**
- б. Сложностью изготовления технологической оснастки
- в. Проблемами с выбором метода подготовки преформы
- г. Сложностью реализации метода формования

4.14. Проблемы с увеличением длины дуги по внешнему радиусу колена решаются:

- а. Путем увеличения объема оправки в зоне выпуклой части колена за счет установки вкладыша**
- б. Путем подачи избыточного давления в полость трубы
- в. За счет выбора материала ровинга с повышенной деформативностью (эластичностью)
- г. Путем предварительного растяжения преформы перед укладкой в оснастку

4.15. Выберите наиболее рациональный метод подготовки преформы для трубы с изгибом:

- а. выкладка из раскроя ткани
- б. намотка
- в. плетение**
- г. 3D ткачество

4.16. Продуктивность метода плетения для получения трубы с изгибом объясняется следующим:

- а. В местах внешней и внутренней зон колена плетеная преформа может увеличивать и уменьшать размеры за счет изменения угла между нитями плетеной структуры**

- б. Повышение драпируемости за счет возможности создавать трехосевое армирование
- в. За счет натяжения нитей при плетении
- г. За счет низкого трения между нитями плетеной структуры

Фитинги

4.17. Достоинством преформ X и Y фитингов, полученных текстильной выкладкой, является:

а. Простота технологии

- б. Упорядоченная схема армирования, позволяющая прогнозировать механические параметры изделия
- в. Отсутствие стыков и наложения листов раскроя в преформе
- г. Высокий уровень механизации процесса подготовки преформы

4.18. Достоинствами подготовки преформ X-фитинга радиальным плетением являются:

а. Равномерность схемы армирования на цилиндрических участках и предсказуемость механических свойств.

б. Высокий уровень автоматизации процесса подготовки преформ

- в. Возможность реализации потока одновременного плетения по всем участкам оправки
- г. Одинаковая толщина стенок по объему фитинга
- д. Бесшовность преформы**

4.19. Преформа, полученная направленной укладкой волокна (TFP), имеет следующие два достоинства:

а. Возможность расположения армирующих волокон по оптимальной схеме армирования

б. Отсутствие швов и нахлестов в преформе

в. Высокий уровень автоматизации подготовки преформы

г. Надежная связь между волокнами преформы во всех направлениях

4.20. Каким достоинством обладает укладка волокна на оправку в пространстве?

а. Использование простого, недорогого оборудования

б. Возможность создания бесшовной преформы

в. Простота подготовки программы выкладки преформы для синхронизированной работы манипуляторов

г. Высокая плотность преформы

4.21. Укладка волокон в седловидных зонах X-фитинга по поверхности гиперболического параболоида обеспечивает:

а. Простоту подготовки управляющих программ

б. Простоту перехода волокна с поверхности гиперболического параболоида на цилиндрические участки

в. Высокую прочность фитинга в этих зонах за счет прямолинейности волокон на поверхности гиперболоида

г. Простоту удаления готового X-фитинга с оправки

4.22. Вязаная преформа имеет следующие преимущества: (выберите три варианта)

а. высокая прочность изделия

б. бесшовность преформы

в. возможность создания преформы для многолучевого фитинга

г. равномерная толщина по всему изделию

Сетчатые трубы

4.23. К чему приводит увеличение момента инерции сечения за счет увеличения диаметра трубы при фиксированной массе?

а. К проблеме обеспечения высокого коэффициента объемного наполнения композита

б. К проблеме изготовления тонкостенной оболочки из композитов

в. К необходимости реализовывать сложную, нестандартную схему армирования

г. К возникновению местной потери устойчивости тонкой оболочки

4.24. Расположение капиллярных каналов внутри трубы обеспечивает:

а. повышение технологичности изготовления трубы

б. повышение критической нагрузки

в. упрощение технологической оснастки

г. упрощение схемы пропитки связующим

4.25. Из каких условий определяется форма каналов капиллярных труб? (Выберите два варианта)

а. Технологичность изготовления преформ

б. Обеспечение максимальной несущей способности

в. Удобство подвода связующего при пропитке

г. Ограничение на количество каналов

4.26. Получение преформ капиллярных труб рационально методом плетения по следующим причинам: (выберите два варианта)

а. Плетеная структура превосходит все остальные по предрасположенности к пропитке инфузией

б. Плетеная структура обеспечивает наиболее высокое качество поверхности

в. Можно реализовать трехосевое армирование

г. Плетением реализуется преформа на оправках с любыми углами в сечении

4.27. По какой причине силиконовые вкладыши наиболее удобны для изготовления капиллярных труб?

а. Низкая теплопроводность

б. Возможность многократного использования при высоких температурах и давлении при формовании

в. Обеспечение высокой точности сечения и прямолинейности труб

г. Легкое удаление из каналов трубы после формования

4.28. Чем обеспечивается весовое совершенство сетчатой трубы в сравнении со сплошной? (Выберите три варианта)

- а. Армирующее волокно в стержнях трубы рациональным образом воспринимает нагрузку, т.е. работает только на растяжение и сжатие**
- б. Волокна по всем спиральным, осевым и кольцевым линиям непрерывны**
- в. Материал сплошной трубы, расположенный между стержнями, можно перераспределить на стержни, сохраняя массу неизменной**
- г. Проще технология изготовления
- д. Проще формообразующая оснастка

4.29. Какие недостатки имеет технология получения сетчатых труб намоткой в пазы оправки?

- а. Низкое качество стержней и узловых зон.
- б. Сложная технологическая оснастка и процесс удаления резинового покрытия с пазами**
- в. Сложно внести изменения в архитектуру сетки в локальных зонах**
- г. Неточное позиционирование типовых сетчатых фрагментов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 «Технология изготовления многослойных конструкций»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Тест 1

1 В чем заключается достоинство схемы изготовления панели с помощью коробчатых жестких вкладышей?

- а. Точно выдерживается дистанция между стрингерами**
- б. Коробчатые вкладыши удобны при изготовлении панели большой длины
- в. Высокая вероятность точного позиционирования преформ стрингеров после удаления коробчатых вкладышей
- г. Гарантирована прямолинейность преформ стрингеров после снятия коробчатых вкладышей

2 Распространенными методами формования стрингерных панелей являются: (укажите два варианта)

- а. Автоклавный метод**
- б. Инфузия**
- в. Метод RTM
- г. Прессовое формование

3 Какая оснастка меньше всего подходит для формования длинномерных панелей?

- а. из сплава «инвар»
- б. из алюминиевых сплавов**
- в. из композитов
- г. из стальных сплавов

4 Формование инфузией длинномерных панелей дает следующие преимущества: (выделить два варианта):

- а. Намного дешевле технологическое оборудование**
- б. Сокращает цикл изготовления**
- в. Повышает достижимый коэффициент наполнения
- г. Можно использовать связующее с любой вязкостью

5 Формование надувными вкладышами имеет следующий недостаток:

- а. Недостаточное давление на стенки стрингеров
- б. Сложное оборудование
- в. Возможное искривление стенок стрингеров в продольном направлении**
- г. Ограничение по количеству стрингеров

6 Формование терморасширяющимися вкладышами в комбинации с металлическими имеет следующий недостаток:

- а. Недостаточное давление на стенки стрингеров
- б. Сложность извлечения вкладышей
- в. Искривление стенок стрингера
- г. Ограниченный ресурс резиновых терморасширяющихся вкладышей**

7 Изготовление панелей по складчатой технологии имеет следующие два достоинства:

- а. Высокая степень интегрирования стрингеров с обшивкой**
- б. Возможность получения стрингеров со стенкой большой толщины
- в. Высокая производительность выкладки преформы или преламината**
- г. Возможность изготовления панелей двойной кривизны

8 Какие технологии используют для получения преформы или преламината стрингеров и обшивки?

- а. Автоматическая выкладка лентой**
- б. Выкладка ткаными слоями**
- в. Намотка
- г. Радиальное плетение преформы стрингеров**
- д. 3D армирование преформы стрингеров**

9 Типичным разрушением стрингерной панели являются: (выберите два варианта)

- а. Отслоение стрингера от обшивки**
- б. Потеря устойчивости обшивки
- в. Расслоение обшивки
- г. Расслоение стенки стрингера**

10 Возможные варианты усиления стрингерной панели

- а. Прошивка преформы полок стрингера с преформой обшивки**
- б. Натяжение волокон преформы стрингера
- в. Удаление уплотнительного жгута из канала между полустенками стрингера и обшивки
- г. Использование связующего, обеспечивающего большую эластичность матрицы стрингера

11 Стрингерные панели со стрингерами замкнутого типа имеют следующие преимущества:

- а. Они технологичнее в изготовлении
- б. Они проще в изготовлении с формой двойной кривизны
- в. Они более эффективны при работе на сжатие**
- г. Они обеспечивают более высокое качество внешней поверхности обшивки

12 Из каких материалов выполняют вкладыши для изготовления панели с замкнутыми стрингерами?

- а. Термостойкая резина**
- б. Силикон**
- в. Алюминий**
- г. Титан

13 Панели с перекрещивающимся силовым набором имеют следующее достоинство:

- а. Повышают эффективность работы обшивки в двух направлениях**
- б. Технологичнее в изготовлении
- в. Характеризуются более прочным соединением стрингеров с обшивками
- г. Характеризуются большой вариативностью в выборе схемы армирования

14 Технологической проблемой создания конструкций с перекрещивающимся набором является: (выберите два варианта)

- а. Обеспечение непрерывности волокон по стрингерам в обоих направлениях**
- б. Организация надежного соединения преформ стенок стрингеров с преформой обшивки по большой площади**
- в. Изготовление панелей, имеющих непараллельное расположение ребер жесткости
- г. Изготовление панелей с нерегулярным расположением ребер жесткости

15 Что является причиной коробления панелей с продольным стрингерным подкреплением?

- а. Большое относительное удлинение (отношение длины к ширине)
- б. Отсутствие в панели плоскости зеркальной симметрии схемы армирования**
- в. Использование автоматической выкладки преформы обшивки

г. Использование пропитки преформы методом инфузии

16 Непрерывность армирования при перекрестной схеме ребер жесткости обеспечивается (укажите два варианта):

а. Перекрестной укладкой лент в формате сетчатых (изогридных) структур

б. 3D ткачеством или плетением

в. Приформовкой тканых выкроек препрега

г. Использование приемов складывания преформы по принципу оригами

17 Панель с сетчатым подкреплением может быть получена:

а. Методом намотки в пазы оправки

б. Методом направленной укладки волокна (TFP)

в. Методом радиального плетения

г. Методом роллтрузии

18 Какие недостатки имеет технология получения сетчатых труб плетением ровинга?

а. Низкая прочность соединения ровинга в узловых зонах

б. Отсутствует возможность трехосевого армирования

в. Сложно добиться точности сетчатой архитектуры при многослойном плетении на гладкую оправку

г. Отсутствует возможность изготовить конструкцию с переменным размахом сечения и с криволинейной осью

Тест 2

1 Достоинством многостеночных конструкций является:

а. Сосредоточение материала в зонах с наибольшими напряжениями, т.е. работа по принципу двутавровой балки

б. Одинаковая эффективность работы как вдоль, так и поперек расположения стенок

в. Простота изготовления панелей двойной кривизны

г. Повышенная ударостойкость

2 Процесс изготовления многостеночных панелей не содержит следующие операции:

а. Подготовка преформ, образующих каналы, на вкладышах

б. Подготовка преформ верхней и нижней обшивок

в. Укладка всех преформ на формообразующую оснастку

г. Формование трансферными методами

д. Предварительный разогрев вкладышей

е. Подключение ультразвуковой вибрации к вкладышам

ж. Предварительное натяжение слоев преформы

3. Наиболее высокий уровень интегральности при изготовлении многостеночных панелей достигается:

а. Применением радиального плетения

б. Использованием автоматической выкладки

в. Получением преформы методом 3D-ткачества

г. Использованием спиральной намотки

4 Повышение прочности многостеночной панели в поперечном направлении можно добиться за счет:

- а. Увеличения расстояния между стенками
- б. Введения каналов с треугольными сечениями**
- в. Усиления стенок рифтами в вертикальном направлении
- г. Изменением соотношения толщин стенок и обшивки

5 Использование неудаляемых вкладышей из пенопласта дает следующее преимущество:

- а. Повышается весовое совершенство панели
- б. Увеличивается прочность соединения обшивки со стенками
- в. Повышается качество материала стенок
- г. Исключается проблема удаления вкладышей**

6 Клиновидные конструкции органов управления летательных аппаратов встречаются в следующем исполнении (выделить 4 типа):

- а. Нервюрного типа**
- б. Многостеночные**
- в. Каркасные из пересекающихся стенок**
- г. С сотовым наполнителем**
- д. С наполнителем типа Parabeam[®]
- е. С наполнителем в виде замкнутых чашеобразных ячеек
- ж. Со стержневым наполнителем

7 Сложность изготовления клиновидных конструкций интегрального типа нервюрной конструкции объясняется следующим условием:

- а. Наличие замкнутых полостей, ограниченных обшивками, стенками нервюр и лонжеронов**
- б. Проблемы соединения нервюр с обшивками
- в. Сложность придания внешней поверхности обшивки криволинейной формы
- г. Сложность точного позиционирования нервюр с обеспечением заданного между ними расстояния

8 По каким признакам отличаются методы формования многостеночных клиновидных конструкций?

- а. Исходное состояние полуфабриката — препрег или сухая преформа**
- б. Схема создания давления на полуфабрикат**
- в. Выбор технологических баз**
- г. Схема армирования стенок и обшивки
- д. Количество и схема укладки слоев обшивки
- е. Угол клиновидности между обшивками

9 Формование в пресс-камере имеет следующее достоинство:

- а. Совпадение конструкторской и технологических баз**
- б. Малая материалоемкость и трудоемкость изготовления оснастки
- в. Универсальность оснастки применительно к широкой номенклатуре изделий
- г. Удобство изготовления изделий больших габаритов

10 Формование в автоклаве «на ядро» имеет следующее достоинство:

- а. Высокая точность благодаря совпадению конструкторской и технологических баз
- б. Простота технологии и оснастки**
- в. Низкая энергоемкость процесса изготовления
- г. Высокое качество поверхности изделия

11 Формование с базой на наружный контур обшивки имеет следующие достоинства:

- а. Простота подготовки герметичного мешка, соединяющего межстеночные каналы с поверхностью обшивки
- б. Создание равномерного давления на обшивку и стенку**
- в. Отсутствие длинномерных оправок при формовании
- г. Простота оснастки**

12 Формование клиновидной конструкции методом инфузии имеет следующее достоинство:

- а. Высокое качество внешней поверхности
- б. Простота оснастки и оборудования**
- в. Высокая точность внешней поверхности
- г. Ограничение на размеры агрегата

13 Укажите достоинство формования методом RTM:

- а. Удобство изготовления крупногабаритных агрегатов
- б. Простота и низкая материалоемкость оснастки
- в. Нет проблем с разницей величины коэффициентов теплового расширения изделия и оснастки
- г. Высокая точность и качество всех поверхностей**

14 Формование методом RFI имеет следующие достоинства:

- а. Гарантированное обеспечение толщины структурных элементов
- б. Возможность совмещения арматуры со связующим высокой вязкости**
- в. Удобство совмещения с преформой, полученной нетрадиционными методами**
- г. Равномерное содержание связующего по всей поверхности изделия**

Тест 3

1 Укажите два преимущества применения неудаляемых пенопластовых вкладышей:

- а. Могут служить носителем формы композитного изделия с очень сложной архитектурой**
- б. Не возникает проблем с удалением вкладыша из детали**
- в. Обеспечивают изделию высокую весовую культуру
- г. Не ограничивают параметры режимов формования (температуру и давление)

2 Пенопластовые вкладыши имеют ограничения в применении по следующим параметрам:

- а. Не выдерживают условия экстремального формования по температуре и давлению**
- б. Гигроскопичны (впитывают влагу и смолу)**
- в. Имеют ограниченный ресурс работоспособности**
- г. Имеют высокую стоимость
- д. Плохо поддаются формообразованию

3 При каком виде нагружения возникает наибольшая вероятность разрушения панелей с пенопластовыми вкладышами?

- а. Изгиб
- б. Поперечное сжатие
- в. Сдвиг

г. Отрыв от обшивки

4 Укажите существующие на сегодняшний день методы усиления пенопластовых панелей:

- а. **Прошивка внутренних слоев обшивки и пенопластового ядра жгутами**
- б. **Внедрение в массив пенопласта композитных стаканов или брусков с композитной обмоткой**
- в. Увеличение диаметра микросфер пенопластовой структуры
- г. Применение материалов гибридного типа на основе вспененного полимера и металла

5 Основными задачами при проектировании конструкции и технологии для узлов, нагруженных сосредоточенными силами являются:

- а. **Реализовать схему армирования, близкую к потоку действия главных напряжений**
- б. **Обеспечить рациональное армирование в зоне отверстий, где приложены сосредоточенные силы**
- в. **Выбрать метод изготовления преформы**
- г. Рассчитать коэффициент объемного наполнения

6 Для подготовки преформ узлов с сосредоточенным нагружением рационально использовать:

- а. выкладку мультиаксиальных тканей
- б. намотку
- в. плетение
- г. **направленную укладку волокна (TFP)**

7 Выбранная последовательность разработки преформ для втулки рулевого винта по фрагментам и этапам обусловлена:

- а. **Снижением затрат на проведение экспериментальных исследований**
- б. Технологическими свойствами армирующим волокон
- в. **Возможной многовариантностью схем армирования в районе отверстий**
- г. Установившимися традициями в проектировании композитных конструкций
- д. **Полученными сведениями об особенностях работы отдельных зон изделия**

8 Какой метод армирования является наиболее рациональным на прямолинейных отрезках, соединяющих отверстия?

- а. Радиальное плетение
- б. Выкладка слоев ткани
- в. Слоистая преформа с прошивкой
- г. **Метод направленной укладки волокна (TFP)**

9 Какой метод армирования показал наиболее высокие прочностные характеристики в зоне отверстий?

- а. Армирование слоями ткани
- б. Укладка ровинга по спирали
- в. Однонаправленный охват отверстия
- г. **Комбинированная укладка по спирали и по нормали к отверстию**

10 Для преформы проушин вокруг отверстий была выбрана схема армирования по спирали. Из каких соображения?

- а. Наивысший показатель по несущей способности материала
- б. **Компромиссное решение по соотношению «прочность — технологичность»**
- в. Наиболее удобная преформа для пропитки
- г. Ввиду возможности прогнозирования прочности расчетным путем

11 Достоинствами сборной втулки являются:

- а. Расположение всех волокон проушин в одной поверхности без резких искривлений**
- б. Более простая технология и оснастка**
- в. Повышенная надежность
- г. Меньший вес

12 Недостатками интегральной конструкции втулки являются

- а. Удельные массовые показатели
- б. Наличие в преформе участков проушины с изгибом волокон на 90°**
- в. Сложная формообразующая оснастка**
- г. Уровень конструктивно-технологических решений

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.04.01 «Волокнистые композиционные материалы»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Первый этап

1. Композиционные материалы это:

- а) материалы, состоящие из различных полимерных материалов;
- б) материалы, состоящие из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними;
- в) материалы, структура которых представлена реактопластичными полимерными материалами;
- с) материалы, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами.

2. Компоненты композиционного материала это:

- а) матрица и связующее;
- б) матрица и армирующий материал;
- в) наполнитель и армирующий материал;
- с) связующее и субстрат.

3. Компонент композита, который придает изделию характерные физические свойства, обеспечивает необходимые механические характеристики это:

- а) матрица;
- б) связующее;
- в) армирующий материал;
- с) субстрат.

4. Компонент композита, который формирует единую конструкцию, придает изделию форму, обеспечивает совместную работу компонентов, защиту от внешнего воздействия это:

- а) матрица;
- б) наполнитель;
- в) армирующий материал;
- с) субстрат.

5. Механические свойства композита определяются тремя основными параметрами:

- а) высокой прочностью армирующих волокон; жесткостью матрицы; прочностью связи на границе матрица – волокно;
- б) высокой прочностью матрицы; жесткостью армирующих волокон; прочностью связи на границе матрица – волокно;
- в) высокой прочностью связующего; жесткостью наполнителя; прочностью связи на границе матрица – волокно;

6. Классификация по материаловедческому признаку учитывает:

- а) технологию изготовления композита;
- б) природу только матрицы;
- в) тип наполнителя (его структуру);
- г) природу матрицы и наполнителя;

7. Классификация по конструктивному признаку учитывает:

- а) технологию изготовления композита;
- б) природу только матрицы;
- в) тип наполнителя (его структуру);
- г) природу матрицы и наполнителя.

8. Волокнистые композиционные материалы — это материалы для которых выполняется требование:

а) $\frac{l_f}{d} \ll 1$, где l_f – длина волокна, d – диаметр волокна.

б) $\frac{l_f}{d} \gg 1$, где l_f – длина волокна, d – диаметр волокна.

в) $\frac{l}{d} \approx 1$, где l – расстояние между частицами наполнителя, d – размер зерна.

9. Свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям это

- а) прочность;
- б) аддитивность;
- в) сублимация;
- г) синергизм

10. Укажите выражение, иллюстрирующее правило смеси

а) $\sigma = E \cdot \varepsilon$

б) $\sigma_{вкм} = \sigma_{ef} + \sigma'_m$

в) $\sigma_{вкм} = \sigma_{ef} V_f + \sigma'_m V_f$

г) $\sigma_{вкм} = \sigma_{ef} V_f + \sigma'_m (1 - V_f)$

11. Какая форма упаковки волокна обеспечивает максимальную объемную долю волокна в композите

- а) тетрагональная при непосредственном контакте;
- б) тетрагональная с прослойками матрицы;
- в) тетрагональная при непосредственном контакте с использованием волокон различного диаметра;
- г) гексагональная при непосредственном контакте

12. Объемная доля волокон, при которой прочность КМ равна прочности неармированной матрицы это:

- а) Критическая объемная доля волокон;
- б) Оптимальная объемная доля волокон;
- в) Максимальная объемная доля волокон;
- г) Минимальная объемная доля волокон

13. Как влияет увеличение объемного содержания волокнистого наполнителя на прочность композиционного материала?

- а) Прочность не зависит от содержания наполнителя
- б) Влияние на прочность не однозначно
- в) Прочность растет
- г) Прочность снижается

14. Отношение относительных деформаций тела в поперечном и продольном направлениях называют:

- а) Прочность
- б) Коэффициентом Пуассона
- в) Модуль упругости
- г) Модуль сдвига

15. Как ведет себя композиционный материал при малых значениях угла армирования:

- а) Разрушается в результате разрыва волокон от нормальных напряжений за счет течения матрицы параллельно волокнам.
- б) Разрушением матрицы или границы раздела волокно – матрица в результате сдвига по плоскостям, параллельным волокнам.
- в) Контролируется нормальной прочностью матрицы или прочностью границы раздела в направлении, перпендикулярном к волокнам

16. Для производства стеклопластиков применяют наполнители:

- а) углеродные волокна
- б) стеклянные волокна
- г) борные волокна
- д) арамидные волокна

17. Назначение активных замасливателей:

- а) предотвращают истирание волокон при их транспортировке и дальнейшей переработке;
- б) способствуют созданию прочной связи на границе между волокном и полимерной матрицей;
- в) одновременно предохраняют поверхность волокна от механического воздействия и улучшают адгезию между волокном и матрицей

18. Какой тип стекловолокон обладает большей прочностью (разрушающим напряжением при растяжении волокна)

- а) Магнийалюмосиликатное S
- б) Алюмоборосиликатное E
- в) Известковонатриевое A
- г) Щелочное кислотостойкое

19. Углеродные волокна, полученные при температуре 900-2000 °С называются:

- а) Карбонизованные
- б) Алюмоборосиликатные
- в) графитизированные
- г) Щелочно-кислые

20. Углеродные волокна, полученные при температуре 3000 °С называются:

- а) Карбонизованные
- б) Алюмоборосиликатные
- в) Графитизированные
- г) Щелочно-кислые

21. Карбонизация углеродных волокон предназначена для:

- а) снижению содержания углерода до 80%, улучшение прочностных и технологических свойств;

- б) повышению содержания углерода выше 99%, улучшение прочностных и технологических свойств;
- в) снижению содержания углерода до 80%, ухудшению прочностных и технологических свойств;
- а) снижению содержания углерода до 95%, ухудшению прочностных и технологических свойств;

22. Какой из типов волокон обладает способностью сорбировать влагу, что приводит к снижению свойств волокон и изделий на 15-20 %

- а) Стекланные волокна
- б) Углеродные волокна
- в) Борные волокна
- г) Арамидные волокна

Второй этап

23. Наиболее распространенными армирующими волокнистыми наполнителями

- а) Нити
- б) Ровинг
- в) Ткани
- г) Маты

24. Ткани, которые имеют гладкую, шелковистую лицевую поверхность, на которой преобладают уточные нити, обладающие большой гибкостью и невысокой плотностью

- а) Полотняное плетение (рогожа)
- б) Сатиновое плетение
- в) Саржевое плетение
- г) Трикотажное плетение

25. Ткани жесткого плетения, с перекрытием нитей под углом 90° , изготавливаются из ровинга, имеют высокую прочность и жесткость это

- а) Полотняное плетение (рогожа)
- б) Сатиновое плетение
- в) Саржевое плетение
- г) Трикотажное плетение

26. Ткани перекрытия нитей в которых идут в виде наклонных узких полосок при одинаковой основной и уточной плотности под углом 45° , пересечение нитей происходит с ассиметричным сдвигом 1 через 2, или 1 через 3, вследствие чего на ткани образуются видимые диагональные рубчики это

- а) Полотняное плетение (рогожа)
- б) Сатиновое плетение
- в) Саржевое плетение
- г) Трикотажное плетение

27. Число нитей основы и утка, которые приходится на десять сантиметров полотна это

- а) Плотность ткани
- б) Поверхностная плотность ткани
- в) Линейная плотность ткани
- г) Толщин ткани

28. Поверхностная плотность ткани это:

- а) Число нитей основы и утка, которые приходится на десять сантиметров полотна
- б) Максимально возможное число нитей, укладываемое в ткань площадью в один сантиметр квадратный, при условии, что все эти нити обладают одинаковым диаметром, располагаются без сдвигов и смятия на одинаковом расстоянии друг от друга
- в) Соотношение фактической и максимальной плотности, которая определяется процентами
- г) Масса ткани в одном квадратном метре её площади

29. Способность образовывать симметрично спадающие округлые складки это

- а) мягкость ткани
- б) жесткость ткани
- в) драпируемость ткани
- г) эластичность ткани

30. Укажите основное преимущество однонаправленных тканей (лент) перед другими типами тканей:

- а) наличие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к повышению прочностных и упругих показателей в продольном направлении;
- б) отсутствие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к повышению прочностных и упругих показателей в продольном направлении;
- в) наличие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к снижению прочностных и упругих показателей в продольном направлении;

г) отсутствие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к повышению прочностных и упругих показателей в поперечном направлении;

31. Класс композитов, в которых наполнителем служат бумаги (целлюлозные, арамидные) называют:

а) АЛОРы

б) Фанеры

в) Гетинаксы

г) СИАЛы

32. Основное назначение пропитки бумаги при изготовлении композитов – это:

а) повышение модуля упругости, заполнителя при сжатии, сдвиге и растяжении

б) снижение стоимости заполнителя;

в) снижение веса заполнителя;

г) улучшение смачиваемости заполнителя

33. Полимерные материалы, которые при нагревании обратимо переходят в пластичное или вязкотекучее состояние и в таком состоянии формуются в изделия

а) Эластомеры

б) Термопласты

в) Реактопласты

г) Пластмассы

34. Недостатками термопластичных связующих являются:

а) коэффициент использования материала достигает 95%, технологичность утилизации отходов и вторичной переработки;

б) короткий цикл формования, повышенная демпфирующая способность;

в) высокая температура переработки (от 200 до 400 °С); препрег не обладает липкостью;

г) формование деталей на металлообрабатывающих станках;

35. Какой способ совмещения термопластичного связующего и армирующего компонента наиболее эффективен (позволяет достичь низкой пористости препрега и изделия)

- а) жидкофазное совмещение;
- б) твердофазное совмещение;
- в) газофазное совмещение
- г) аморфнофазное совмещение

36. К супер-конструкционным (высокотермостойким) термопластичным материалам относят:

- а) полиэтилен, полипропилен, полистирол
- б) полиформальдегид, полиэфирные пластики, поликарбонат
- в) полиэфиримид, полисульфон, полиформальдегид
- г) полиэтилен, полиформальдегид, полиформальдегид,

37. Материалы на основе жидких или твердых реакционноспособных олигомеров, которые отверждают при повышенной температуре и/или в присутствии специально добавляемых в композицию веществ - отвердителей

- а) Эластомеры
- б) Термопласты
- в) Реактопласты
- г) Пластмассы

38. Недостатками терморезистивных связующих являются:

- а) высокая температура переработки (от 200 до 400 °С); препрег не обладает липкостью
- б) хрупкость; низкие трещиностойкость и ударная вязкость; применение растворителей
- в) низкая вязкость растворов;
- г) плохие адгезионные свойства

39. Какой тип терморезактивных связующих требует применение инициатора и активатора при полимеризации?

- а) фенол-формальдегидная смола
- б) полиэфирная смола
- в) эпоксидная смола
- г) полиимидная смола

40. Какой тип смолы наиболее часто применяется в качестве связующего для изготовления средне- и высоконагруженных конструкций из композиционных материалов?

- а) фенол-формальдегидная смола
- б) полиэфирная смола
- в) эпоксидная смола
- г) полиимидная смола

41. Какой из типов нижеперечисленных связующих является наиболее термостойким?

- а) фенол-формальдегидная смола
- б) полиэфирная смола
- в) эпоксидная смола
- г) полиимидная смола

Третий этап

1. Композиты. Компоненты композиционных материалов. Особенности применения КМ в авиастроении.
2. Классификация КМ по материаловедческому и конструктивному признаку.
3. Армирующие волокна. Общие требования к армирующим волокнам.
4. Оптимальная и Критическая объемная доля волокон. Механизмы разрушения при различных значениях объемной доли волокон.
5. Влияние длины волокна на свойства КМ.
6. Смачивание и адгезия. Влияние смачивания на прочность КМ.
7. Диффузия. Влияние диффузии на прочность КМ.
8. Волокнистые композиты на основе полимерной матрицы: угле-, стекло-, органопластики. Общие характеристики.
9. Упругие и прочностные свойства композиционных материалов.
10. Влияние ориентации волокон на разрушение композита. Анизотропия механических свойств КМ.
11. Прочность композитов при сжатии Вязкость разрушения.
12. Углерод-углеродные композиционные материалы. Получение. Свойства.
13. Стеклые волокна. Получение, классификация, свойства.
14. Углеродные волокна. Получение, классификация, свойства.
15. Борные и арамидные волокна. Получение, классификация, свойства.
16. Ткани. Основы производства. Свойства.
17. Ткани. Основные схемы плетения. Преимущества и недостатки
18. Мультиаксиальные ткани.
19. Термопластичные связующие. Достоинства и недостатки. Классификация.
20. Термопластичные связующие. Свойства, физические состояния.
21. Термопластичные связующие. Технологии совмещения с наполнителем.
22. Термореактивные связующие. Эпоксидные смолы. Отвердители. Свойства.
23. Термореактивные связующие. Полиэфирные смолы. Отвердители. Свойства.
24. Структура пакета КМ. Принципы построения слоистой структуры.
25. Гибридные композиционные материалы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.04.02 «Применение композиционных материалов в авиастроении»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Первый этап

1. Композиционные материалы это:

- а) материалы, состоящие из различных полимерных материалов;
- б) материалы, состоящие из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними;
- в) материалы, структура которых представлена реактопластичными полимерными материалами;
- с) материалы, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами.

2. Компоненты композиционного материала это:

- а) матрица и связующее;
- б) матрица и армирующий материал;
- в) наполнитель и армирующий материал;
- с) связующее и субстрат.

3. Компонент композита, который придает изделию характерные физические свойства, обеспечивает необходимые механические характеристики это:

- а) матрица;
- б) связующее;
- в) армирующий материал;
- с) субстрат.

4. Компонент композита, который формирует единую конструкцию, придает изделию форму, обеспечивает совместную работу компонентов, защиту от внешнего воздействия это:

- а) матрица;
- б) наполнитель;
- в) армирующий материал;
- с) субстрат.

5. Механические свойства композита определяются тремя основными параметрами:

- а) высокой прочностью армирующих волокон; жесткостью матрицы; прочностью связи на границе матрица – волокно;
- б) высокой прочностью матрицы; жесткостью армирующих волокон; прочностью связи на границе матрица – волокно;
- в) высокой прочностью связующего; жесткостью наполнителя; прочностью связи на границе матрица – волокно;

6. Классификация по материаловедческому признаку учитывает:

- а) технологию изготовления композита;
- б) природу только матрицы;
- в) тип наполнителя (его структуру);
- г) природу матрицы и наполнителя;

7. Классификация по конструктивному признаку учитывает:

- а) технологию изготовления композита;
- б) природу только матрицы;
- в) тип наполнителя (его структуру);
- г) природу матрицы и наполнителя.

8. Волокнистые композиционные материалы — это материалы для которых выполняется требование:

а) $\frac{l_f}{d} \ll 1$, где l_f – длина волокна, d – диаметр волокна.

б) $\frac{l_f}{d} \gg 1$, где l_f – длина волокна, d – диаметр волокна.

в) $\frac{l}{d} \approx 1$, где l – расстояние между частицами наполнителя, d – размер зерна.

9. Свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям это

- а) прочность;
- б) аддитивность;
- в) сублимация;
- г) синергизм

10. Укажите выражение, иллюстрирующее правило смеси

а) $\sigma = E \cdot \varepsilon$

б) $\sigma_{вкм} = \sigma_{ef} + \sigma'_m$

в) $\sigma_{вкм} = \sigma_{ef} V_f + \sigma'_m V_f$

г) $\sigma_{вкм} = \sigma_{ef} V_f + \sigma'_m (1 - V_f)$

11. Какая форма упаковки волокна обеспечивает максимальную объемную долю волокна в композите

- а) тетрагональная при непосредственном контакте;
- б) тетрагональная с прослойками матрицы;
- в) тетрагональная при непосредственном контакте с использованием волокон различного диаметра;
- г) гексагональная при непосредственном контакте

12. Объемная доля волокон, при которой прочность КМ равна прочности неармированной матрицы это:

- а) Критическая объемная доля волокон;
- б) Оптимальная объемная доля волокон;
- в) Максимальная объемная доля волокон;
- г) Минимальная объемная доля волокон

13. Как влияет увеличение объемного содержания волокнистого наполнителя на прочность композиционного материала?

- а) Прочность не зависит от содержания наполнителя
- б) Влияние на прочность не однозначно
- в) Прочность растет
- г) Прочность снижается

14. Отношение относительных деформаций тела в поперечном и продольном направлениях называют:

- а) Прочность
- б) Коэффициентом Пуассона
- в) Модуль упругости
- г) Модуль сдвига

15. Как ведет себя композиционный материал при малых значениях угла армирования:

- а) Разрушается в результате разрыва волокон от нормальных напряжений за счет течения матрицы параллельно волокнам.
- б) Разрушением матрицы или границы раздела волокно – матрица в результате сдвига по плоскостям, параллельным волокнам.
- в) Контролируется нормальной прочностью матрицы или прочностью границы раздела в направлении, перпендикулярном к волокнам

16. Для производства стеклопластиков применяют наполнители:

- а) углеродные волокна
- б) стеклянные волокна
- г) борные волокна
- д) арамидные волокна

17. Назначение активных замасливателей:

- а) предотвращают истирание волокон при их транспортировке и дальнейшей переработке;
- б) способствуют созданию прочной связи на границе между волокном и полимерной матрицей;
- в) одновременно предохраняют поверхность волокна от механического воздействия и улучшают адгезию между волокном и матрицей

18. Какой тип стекловолокон обладает большей прочностью (разрушающим напряжением при растяжении волокна)

- а) Магнийалюмосиликатное S
- б) Алюмоборосиликатное E
- в) Известковонатриевое A
- г) Щелочное кислотостойкое

19. Углеродные волокна, полученные при температуре 900-2000 °С называются:

- а) Карбонизованные
- б) Алюмоборосиликатные
- в) графитизированные
- г) Щелочно-кислые

20. Углеродные волокна, полученные при температуре 3000 °С называются:

- а) Карбонизованные
- б) Алюмоборосиликатные
- в) Графитизированные
- г) Щелочно-кислые

21. Карбонизация углеродных волокон предназначена для:

- а) снижению содержания углерода до 80%, улучшение прочностных и технологических свойств;

- б) повышению содержания углерода выше 99%, улучшение прочностных и технологических свойств;
- в) снижению содержания углерода до 80%, ухудшению прочностных и технологических свойств;
- а) снижению содержания углерода до 95%, ухудшению прочностных и технологических свойств;

22. Какой из типов волокон обладает способностью сорбировать влагу, что приводит к снижению свойств волокон и изделий на 15-20 %

- а) Стекланные волокна
- б) Углеродные волокна
- в) Борные волокна
- г) Арамидные волокна

Второй этап

23. Наиболее распространенными армирующими волокнистыми наполнителями

- а) Нити
- б) Ровинг
- в) Ткани
- г) Маты

24. Ткани, которые имеют гладкую, шелковистую лицевую поверхность, на которой преобладают уточные нити, обладающие большой гибкостью и невысокой плотностью

- а) Полотняное плетение (рогожа)
- б) Сатиновое плетение
- в) Саржевое плетение
- г) Трикотажное плетение

25. Ткани жесткого плетения, с перекрытием нитей под углом 90° , изготавливаются из ровинга, имеют высокую прочность и жесткость это

- а) Полотняное плетение (рогожа)
- б) Сатиновое плетение
- в) Саржевое плетение
- г) Трикотажное плетение

26. Ткани перекрытия нитей в которых идут в виде наклонных узких полосок при одинаковой основной и уточной плотности под углом 45° , пересечение нитей происходит с ассиметричным сдвигом 1 через 2, или 1 через 3, вследствие чего на ткани образуются видимые диагональные рубчики это

- а) Полотняное плетение (рогожа)
- б) Сатиновое плетение
- в) Саржевое плетение
- г) Трикотажное плетение

27. Число нитей основы и утка, которые приходится на десять сантиметров полотна это

- а) Плотность ткани
- б) Поверхностная плотность ткани
- в) Линейная плотность ткани
- г) Толщин ткани

28. Поверхностная плотность ткани это:

- а) Число нитей основы и утка, которые приходится на десять сантиметров полотна
- б) Максимально возможное число нитей, укладываемое в ткань площадью в один сантиметр квадратный, при условии, что все эти нити обладают одинаковым диаметром, располагаются без сдвигов и смятия на одинаковом расстоянии друг от друга
- в) Соотношение фактической и максимальной плотности, которая определяется процентами
- г) Масса ткани в одном квадратном метре её площади

29. Способность образовывать симметрично спадающие округлые складки это

- а) мягкость ткани
- б) жесткость ткани
- в) драпируемость ткани
- г) эластичность ткани

30. Укажите основное преимущество однонаправленных тканей (лент) перед другими типами тканей:

- а) наличие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к повышению прочностных и упругих показателей в продольном направлении;
- б) отсутствие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к повышению прочностных и упругих показателей в продольном направлении;
- в) наличие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к снижению прочностных и упругих показателей в продольном направлении;

г) отсутствие перегибов нитей в структуре тканей, что приводит к повышению прочностных и упругих показателей в поперечном направлении;

31. Класс композитов, в которых наполнителем служат бумаги (целлюлозные, арамидные) называют:

- а) АЛОРы
- б) Фанеры
- в) Гетинаксы
- г) СИАЛы

32. Основное назначение пропитки бумаги при изготовлении композитов – это:

- а) повышение модуля упругости, заполнителя при сжатии, сдвиге и растяжении
- б) снижение стоимости заполнителя;
- в) снижение веса заполнителя;
- г) улучшение смачиваемости заполнителя

33. Полимерные материалы, которые при нагревании обратимо переходят в пластичное или вязкотекучее состояние и в таком состоянии формуется в изделия

- а) Эластомеры
- б) Термопласты
- в) Реактопласты
- г) Пластмассы

34. Недостатками термопластичных связующих являются:

- а) коэффициент использования материала достигает 95%, технологичность утилизации отходов и вторичной переработки;
- б) короткий цикл формования, повышенная демпфирующая способность;
- в) высокая температура переработки (от 200 до 400 °С); препрег не обладает липкостью;

г) формование деталей на металлообрабатывающих станках;

35. Какой способ совмещения термопластичного связующего и армирующего компонента наиболее эффективен (позволяет достичь низкой пористости препрега и изделия)

- а) жидкофазное совмещение;
- б) твердофазное совмещение;
- в) газофазное совмещение
- г) аморфнофазное совмещение

36. К супер-конструкционным (высокотермостойким) термопластичным материалам относят:

- а) полиэтилен, полипропилен, полистирол
- б) полиформальдегид, полиэфирные пластики, поликарбонат
- в) полиэфиримид, полисульфон, полиформальдегид
- г) полиэтилен, полиформальдегид, полиформальдегид,

37. Материалы на основе жидких или твердых реакционноспособных олигомеров, которые отверждают при повышенной температуре и/или в присутствии специально добавляемых в композицию веществ - отвердителей

- а) Эластомеры
- б) Термопласты
- в) Реактопласты
- г) Пластмассы

38. Недостатками терморезактивных связующих являются:

- а) высокая температура переработки (от 200 до 400 °С); препрег не обладает липкостью
- б) хрупкость; низкие трещиностойкость и ударная вязкость; применение растворителей
- в) низкая вязкость растворов;
- г) плохие адгезионные свойства

39. Какой тип термореактивных связующих требует применение инициатора и активатора при полимеризации?

- а) фенол-формальдегидная смола
- б) полиэфирная смола
- в) эпоксидная смола
- г) полиимидная смола

40. Какой тип смолы наиболее часто применяется в качестве связующего для изготовления средне- и высоконагруженных конструкций из композиционных материалов?

- а) фенол-формальдегидная смола
- б) полиэфирная смола
- в) эпоксидная смола
- г) полиимидная смола

41. Какой из типов нижеперечисленных связующих является наиболее термостойким?

- а) фенол-формальдегидная смола
- б) полиэфирная смола
- в) эпоксидная смола
- г) полиимидная смола

Третий этап

1. Определения и классификация композиционных материалов
2. Преимущества и недостатки КМ как конструкционного материала для авиастроения
3. Характеристика волокнистых композитов
4. Физико-химические процессы на поверхности раздела матрица-наполнитель
5. Волокнистые наполнители для КМ
6. Слоистые наполнители. Ткани
7. Дисперсные наполнители.
8. Связующие для композиционных материалов. Реактопласты
9. . Связующие для композиционных материалов. Термопласты
10. Принципы проектирования многослойных композитов
11. Трехслойные конструкции. Материалы, свойства.
12. Особенности проектирования авиационных агрегатов из трехслойных конструкций.
13. Технологический процесс производства деталей из КМ. Подготовка компонентов и их совмещение. Формообразование.
14. Технологический процесс производства деталей из КМ. Методы формования изделий из композиционных материалов применимые для изготовления авиационных деталей.
15. Выбор метода формования из условий нагруженности деталей. Факторы, влияющие на прочность изделий из КМ.
16. Контроль качества изделий из ПКМ.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.01 «Производство авиационных деталей из композиционных
материалов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Первый этап

1 Композиционные материалы это:

- а) материалы, состоящие из различных полимерных материалов
- б) материалы, состоящие из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними
- в) материалы, структура которых представлена реактопластичными полимерными материалами
- с) материалы, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы сочетающиеся с органическими радикалами

2 Компоненты композиционного материала это:

- а) матрица и связующее
- б) матрица и армирующий материал
- в) наполнитель и армирующий материал
- с) связующее и субстрат

3. Компонент композита, который придает изделию характерные физические свойства, обеспечивает необходимые механические характеристики это:

- а) матрица
- б) связующее
- в) армирующий материал
- с) субстрат

4. Компонент композита, который формирует единую конструкцию, придает изделию форму, обеспечивает совместную работу компонентов, защиту от внешнего воздействия это:

- а) матрица
- б) наполнитель
- в) армирующий материал
- с) субстрат

5. Механические свойства композита определяются тремя основными параметрами:

- а) высокой прочностью армирующих волокон; жесткостью матрицы; прочностью связи на границе матрица – волокно
- б) высокой прочностью матрицы; жесткостью армирующих волокон; прочностью связи на границе матрица – волокно
- в) высокой прочностью связующего; прочностью наполнителя; прочностью связи на границе матрица – волокно

6. Классификация по материаловедческому признаку учитывает:

- а) технологию изготовления композита
- б) природу только матрицы
- в) тип наполнителя (его структуру)
- г) природу матрицы и наполнителя

7. При классификации по материаловедческому признаку композиты делятся на классы, названия которых определяются:

- а) типом матрицы
- б) типом арматуры
- в) способом совмещения матрицы и арматуры
- г) способом укладки арматуры

8. В качестве арматуры в группу дисперсных композитов не входит:

- а) микросфера
- б) порошки
- в) ровинг
- г) рубленые волокна

9. К газонаполненным композитам не относится:

- а) пенопласты
- б) пенометаллы
- в) пенорезина
- г) стеклопластик

10 К арматуре волокнистых композитов не относятся:

- а) филаментная нить
- б) ровинг
- в) алор
- г) саржа

11 Ровинг – это арматура в виде:

- а) ткани полотняного плетения
- б) ткани сатинового плетения
- в) волокнистого мата
- г) ленты однонаправленных нитей, соединенных в поперечном направлении через определенные расстояния

12 Арматурой в тканых слоистых композитах является:

- а) сатин
- б) лента
- в) жгут
- г) иглопробивной мат

13 АЛОРа – это материалы:

- а) армированные угольным ровингом
- б) включающие иглопробивные маты
- в) армированные микросферой
- г) состоящие из склеенных листов алюминия и органоткани

14 Номех – это:

- а) стеклоткань редкого плетения
- б) мелкорубленое угольное волокно
- в) арамидная бумага
- г) материал с арматурой сатинового плетения

15 Гетинаксы – это:

- а) слои бумаги, соединенные связующим
- б) материалы на основе микросферы
- в) углерод-углеродные композиции
- г) армированные угольным ровингом

16 Раслихтовка – это:

- а) проверка арматуры на содержание влаги
- б) соединение волокон при намотке на бабину
- в) удаление замазливателя с арматуры
- г) увеличение адгезионных свойств арматуры

17 Аппретирование арматуры – это:

- а) проверка арматуры на содержание влаги
- б) увеличение адгезионных свойств арматуры
- в) соединение волокон при намотке на бабину
- г) проверка механических характеристик

18 Препрег – это:

- а) стеклоткань, подвергнутая аппретированию
- б) арматура после удаления замазливателя
- в) армирующий материал, пропитанный связующим
- г) арматура, прошедшая контроль механических свойств

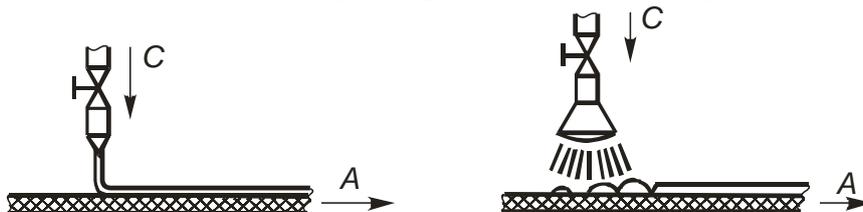
19 Жизнеспособность препрега – это:

- а) время, в течение которого связующее препрега сохраняет технологические свойства
- б) время полимеризации связующего
- в) стойкость препрега к воздействию влаги
- г) способность препрега изгибаться на малый радиус

20 Драпируемость – это:

- а) свойство материала сокращаться в объеме под давлением
- б) характеристика механических свойств
- в) способность ткани или препрега принимать сложную форму, например при выкладке на оправку
- г) процесс стыковки отдельных фрагментов препрега

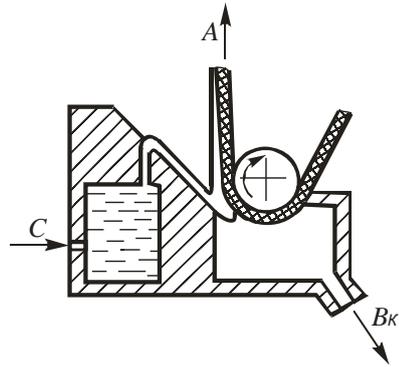
21 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:



- а) свободной подачей связующего
- б) свободным съемом связующего
- в) пропиткой (погружением арматуры)
- г) вдавливание связующего в арматуру

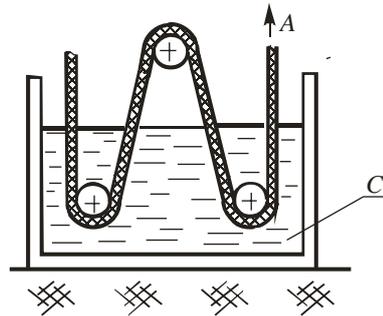
22 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:

- а) свободной подачей связующего
- б) свободным съемом связующего
- в) втирание
- г) совмещение по волоконной технологии



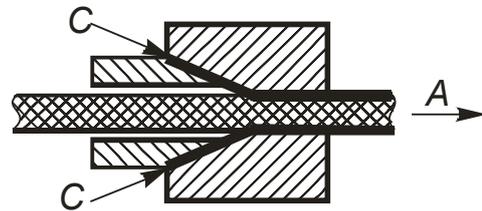
23 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:

- а) свободным съемом связующего
- б) пропиткой (погружением арматуры)
- в) вдавливание связующего в арматуру
- г) получение клеевого препрега



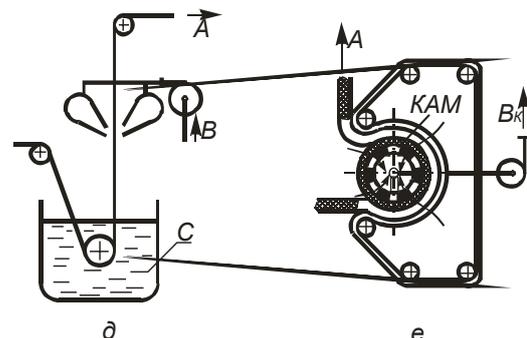
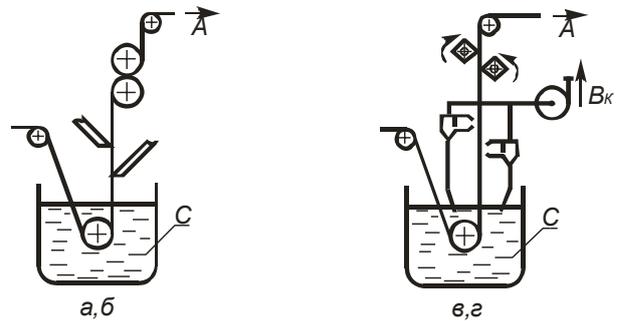
24 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:

- а) свободной подачей связующего
- б) свободным съемом связующего
- в) вдавливание связующего в арматуру
- г) втирание



25 Что иллюстрируют рисунки:

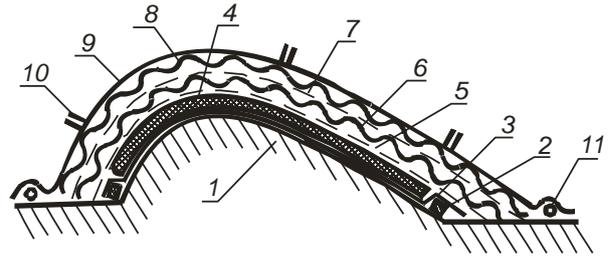
- а) аппретирование
- б) совмещение по волоконной технологии
- в) удаление растворителя сушкой
- г) удаление избытков связующего



Второй этап

1 Идентифицируйте по рисунку схему технологического процесса:

- а) напыление
- б) пултрузия
- в) выкладка
- г) плетение

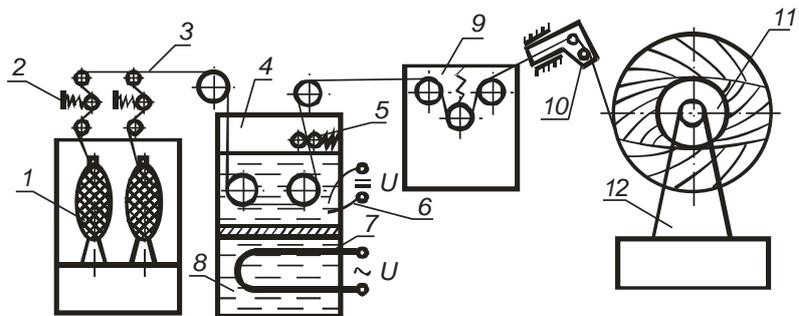


2 Дренажный слой необходим для:

- а) снижения давления на оправку
- б) обеспечения равномерного вакуума под герметичным мешком
- в) для снижения адгезии между слоями технологического пакета
- г) для обеспечения легкого съема детали с оправки

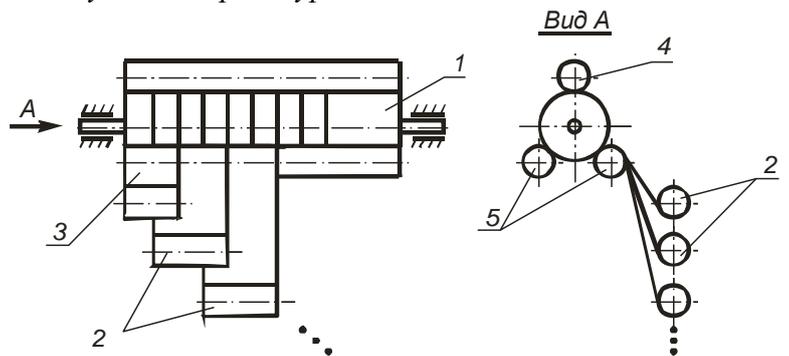
3 На рисунке изображена схема намотки:

- а) мокрый способ
- б) сухой способ
- в) псевдонамотка



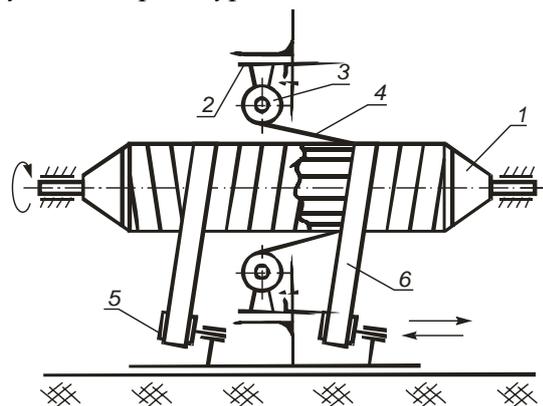
4 Идентифицируйте намотку на рисунке по схеме укладки арматуры:

- а) поперечная намотка
- б) продольная намотка
- в) спиральная намотка
- г) кровельная намотка



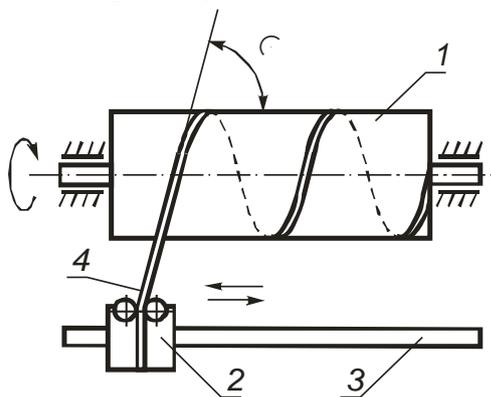
5 Идентифицируйте намотку на рисунке по схеме укладки арматуры:

- а) поперечная намотка
- б) продольная намотка
- в) продольно-поперечная намотка
- г) спиральная намотка



6 Идентифицируйте намотку на рисунке по схеме укладки арматуры:

- а) поперечная намотка
- б) продольная намотка
- в) продольно-поперечная намотка
- г) спиральная намотка

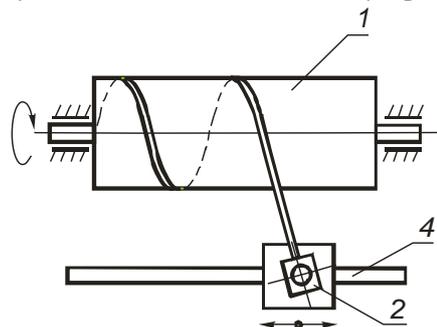


7 Углом намотки является:

- а) угол между осью вращения оправки и касательной к линии укладки арматуры
- б) угол между касательными, проведенными к образующей наматываемой оболочки и к линии укладки арматуры через точку их пересечения
- в) угол между касательными к направляющей линии оправки и к линии укладки арматуры

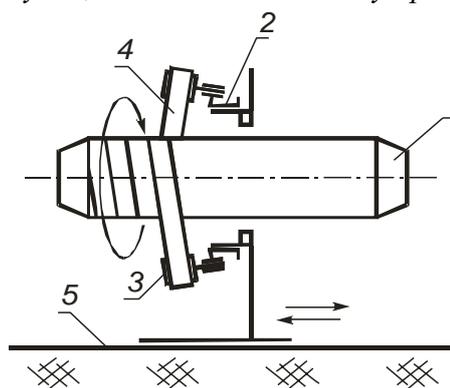
8 Идентифицируйте схему оборудования, показанного на рисунке, по кинематическому признаку:

- а) токарная схема
- б) шлифовальная схема
- в) планетарная схема
- г) псевдонамотка (косослойная)



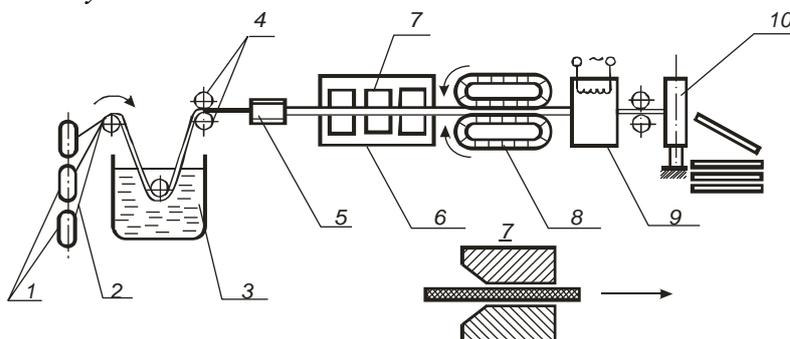
9 Идентифицируйте схему оборудования, показанного на рисунке, по кинематическому признаку:

- а) токарная схема
- б) шлифовальная схема
- в) планетарная схема
- г) псевдонамотка (косослойная)



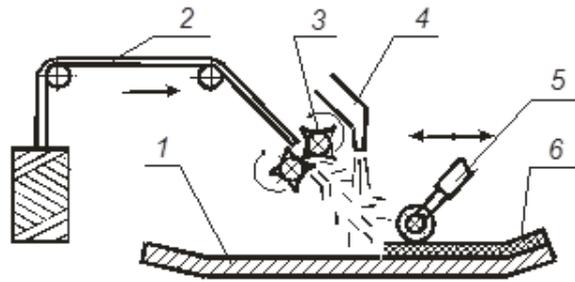
10 Идентифицируйте по рисунку метод получения композитных деталей:

- а) напыление
- б) пултрузия
- в) экструзия
- г) плетение



11 Идентифицируйте по рисунку метод получения композитных деталей:

- а) экструзия
- б) роллтрузия
- в) напыление
- г) плетение



12 Выберите правильное определение процесса формования:

- а) формование – этап техпроцесса, при котором происходит отверждение связующего
- б) формование – это придание формы препрегру
- в) формование – процесс выкладки пропитанной ткани на криволинейную оправку
- г) формование – процесс обеспечения релаксации внутренних напряжений

13 Выделите признаки, характеризующие пневмо-гидрокомпрессионное формование:

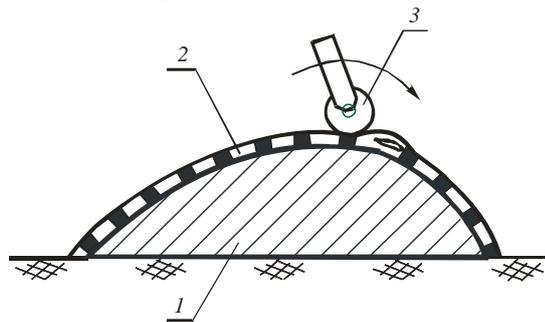
- а) создание давления резиновым жгутом
- б) создание давления упругой диафрагмой
- в) создание давления газом или жидкостью
- г) создание давления температурным расширением вкладыша

14 При термокомпрессионном формовании давление обеспечивается:

- а) перегретым газом или паром
- б) нагретым глицерином через упругую диафрагму
- в) нагретой терморасширяющейся резиной
- г) связующим, поступающим под давлением

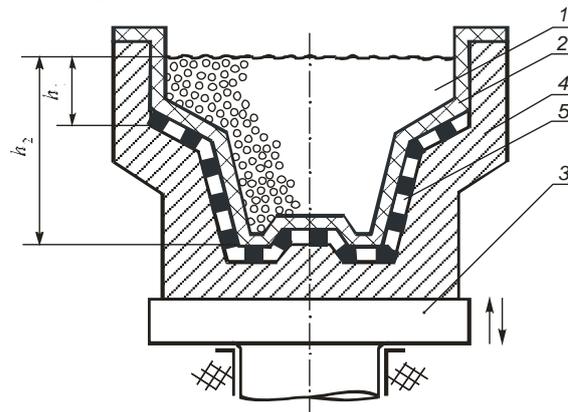
15 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) контактное
- б) вибрационное
- в) вакуумированием
- г) автоклавное



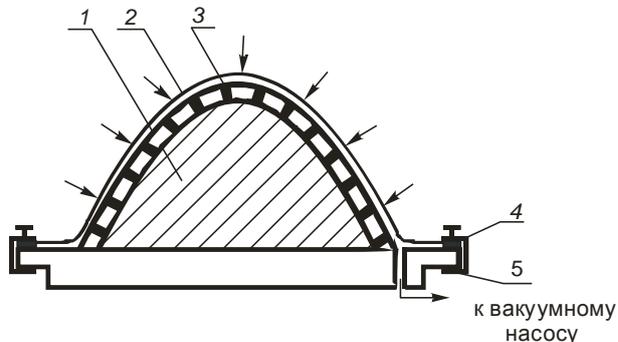
16 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) вибрационное
- б) вакуумированием
- в) в пресскамере
- г) упругим прессованием



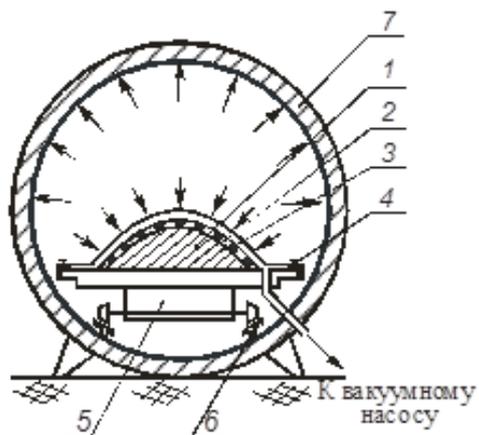
17 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) автоклавное
- б) жестким прессованием
- в) пропиткой под давлением
- г) вакуумированием



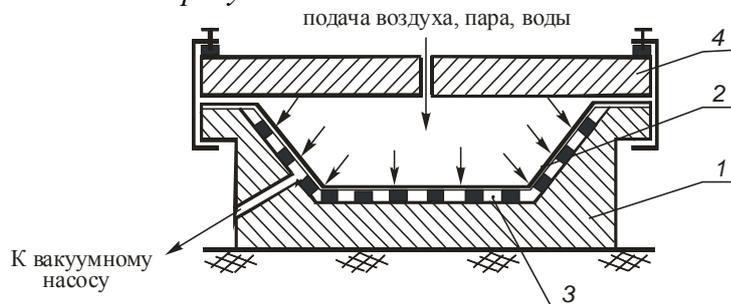
18 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) вакуумированием
- б) автоклавное
- в) в пресскамере
- г) термокомпрессионное



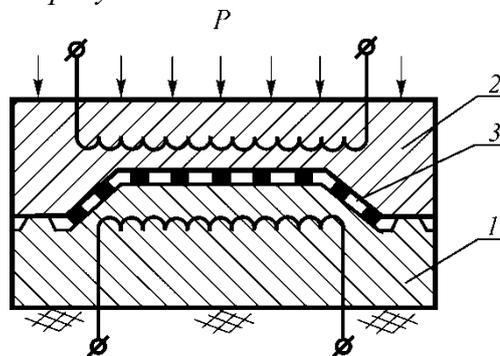
19 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) автоклавное
- б) в пресскамере
- в) упругим прессованием
- г) пропиткой под давлением



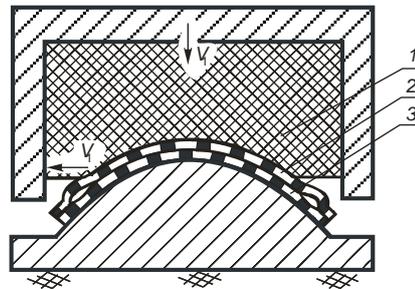
20 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) автоклавное
- б) в пресскамере
- в) жестким прессованием
- г) упругим прессованием



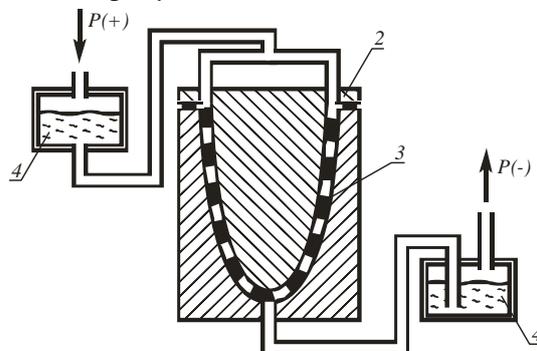
21 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) в пресскамере
- б) жестким прессованием
- в) упругим прессованием
- г) пропиткой под давлением



22 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) в пресскамере
- б) жестким прессованием
- в) упругим прессованием
- г) пропиткой под давлением



23 Наиболее распространенным методом формования авиационных деталей является:

- а) термокомпрессионное
- б) контактное
- в) автоклавное
- г) в жестких формах

- а) с помощью лучистой энергии ультрафиолетового или инфракрасного спектров
- б) путем воздействия тепловых потоков с оснастки или окружающей среды (газ, жидкость, резина)
- в) за счет вынужденной ориентации сегментов макромолекул по направлению напряженности
- г) за счет химической реакции, протекающей при полимеризации связующего

25 Нагрев лучистой энергией формируемой детали обеспечивается:

- а) с помощью лучистой энергии ультрафиолетового или инфракрасного спектров
- б) путем воздействия тепловых потоков с оснастки или окружающей среды (газ, жидкость, резина)
- в) за счет вынужденной ориентации сегментов макромолекул по направлению напряженности
- г) за счет химической реакции, протекающей при полимеризации связующего

Третий этап

1. Композиты. Компоненты композиционных материалов. Особенности применения КМ.
2. Классификация композитов по материаловедческому и конструктивному признаку.
3. Применение термореактивных смол (эпоксидных, полиэфирных, полиамидных, фенольных, кремнийорганических). Механические свойства наиболее часто применяемых связующих.
4. Строение армирующих тканей. Схемы переплетения. Мультиаксиальная ткань. Типовые схемы армирования.
5. Основные этапы технологического процесса производства деталей из полимерных композиционных материалов.
6. Совмещение связующего с наполнителем. Прямые и непрямые методы изготовления изделий.
7. Формообразующая оснастка. Требования и классификация.
8. Материалы применяемые при изготовлении технологической оснастки. Преимущества и недостатки.
9. Пултрузия и роллрузия.
10. Плетение сетчатых структур и цельнотканых преформ мультиаксиальной структуры.
11. Методы формования плетеных структур.
12. Контактное формование. Вибрационное формование.
13. Методы придания формы полуфабрикатам из КМ. Выкладка. Карта раскроя. Напыление.
14. Пневмо-гидрокомпрессионное формование. Формование в пресс-камерах.
15. Намотка. Классификация способов намотки. Преимущества и недостатки метода.
16. Механические методы соединения деталей из КМ.
17. Препереги, технология RFI.
18. Трансферные методы формования.
19. Выбор метода формования и условий нагруженности деталей Немеханические (адгезионные) и комбинированные методы деталей из КМ Особенности оформления конструкторской документации на изделия из КМ многослойных (сотовых) конструкций.

20. Дефекты в ПКМ. Классификация дефектов по уровням.

21. Неразрушающий контроль. Виды разрушающего контроля композитов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.02 «Процессы и технические средства изготовления композитных
деталей»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Первый этап

1 Композиционные материалы это:

- а) материалы, состоящие из различных полимерных материалов
- б) материалы, состоящие из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними
- в) материалы, структура которых представлена реактопластичными полимерными материалами
- с) материалы, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы сочетающиеся с органическими радикалами

2 Компоненты композиционного материала это:

- а) матрица и связующее
- б) матрица и армирующий материал
- в) наполнитель и армирующий материал
- с) связующее и субстрат

3. Компонент композита, который придает изделию характерные физические свойства, обеспечивает необходимые механические характеристики это:

- а) матрица
- б) связующее
- в) армирующий материал
- с) субстрат

4. Компонент композита, который формирует единую конструкцию, придает изделию форму, обеспечивает совместную работу компонентов, защиту от внешнего воздействия это:

- а) матрица
- б) наполнитель
- в) армирующий материал
- с) субстрат

5. Механические свойства композита определяются тремя основными параметрами:

- а) высокой прочностью армирующих волокон; жесткостью матрицы; прочностью связи на границе матрица – волокно
- б) высокой прочностью матрицы; жесткостью армирующих волокон; прочностью связи на границе матрица – волокно
- в) высокой прочностью связующего; прочностью наполнителя; прочностью связи на границе матрица – волокно

6. Классификация по материаловедческому признаку учитывает:

- а) технологию изготовления композита
- б) природу только матрицы
- в) тип наполнителя (его структуру)
- г) природу матрицы и наполнителя

7. При классификации по материаловедческому признаку композиты делятся на классы, названия которых определяются:

- а) типом матрицы
- б) типом арматуры
- в) способом совмещения матрицы и арматуры
- г) способом укладки арматуры

8. В качестве арматуры в группу дисперсных композитов не входит:

- а) микросфера
- б) порошки
- в) ровинг
- г) рубленые волокна

9. К газонаполненным композитам не относится:

- а) пенопласты
- б) пенометаллы
- в) пенорезина
- г) стеклопластик

10 К арматуре волокнистых композитов не относятся:

- а) филаментная нить
- б) ровинг
- в) алор
- г) саржа

11 Ровинг – это арматура в виде:

- а) ткани полотняного плетения
- б) ткани сатинового плетения
- в) волокнистого мата
- г) ленты однонаправленных нитей, соединенных в поперечном направлении через определенные расстояния

12 Арматурой в тканых слоистых композитах является:

- а) сатин
- б) лента
- в) жгут
- г) иглопробивной мат

13 АЛОРа – это материалы:

- а) армированные угольным ровингом
- б) включающие иглопробивные маты
- в) армированные микросферой
- г) состоящие из склеенных листов алюминия и органоткани

14 Номех – это:

- а) стеклоткань редкого плетения
- б) мелкорубленое угольное волокно
- в) арамидная бумага
- г) материал с арматурой сатинового плетения

15 Гетинаксы – это:

- а) слои бумаги, соединенные связующим
- б) материалы на основе микросферы
- в) углерод-углеродные композиции
- г) армированные угольным ровингом

16 Раслихтовка – это:

- а) проверка арматуры на содержание влаги
- б) соединение волокон при намотке на бабину
- в) удаление замазливателя с арматуры
- г) увеличение адгезионных свойств арматуры

17 Аппретирование арматуры – это:

- а) проверка арматуры на содержание влаги
- б) увеличение адгезионных свойств арматуры
- в) соединение волокон при намотке на бабину
- г) проверка механических характеристик

18 Препрег – это:

- а) стеклоткань, подвергнутая аппретированию
- б) арматура после удаления замазливателя
- в) армирующий материал, пропитанный связующим
- г) арматура, прошедшая контроль механических свойств

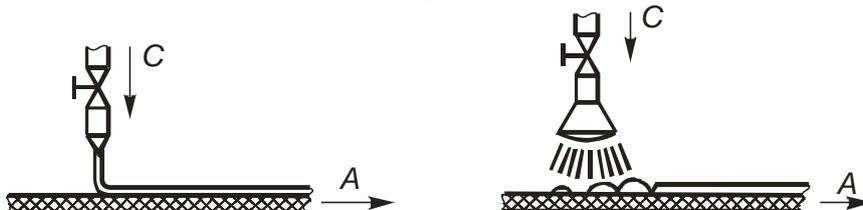
19 Жизнеспособность препрега – это:

- а) время, в течение которого связующее препрега сохраняет технологические свойства
- б) время полимеризации связующего
- в) стойкость препрега к воздействию влаги
- г) способность препрега изгибаться на малый радиус

20 Драпируемость – это:

- а) свойство материала сокращаться в объеме под давлением
- б) характеристика механических свойств
- в) способность ткани или препрега принимать сложную форму, например при выкладке на оправку
- г) процесс стыковки отдельных фрагментов препрега

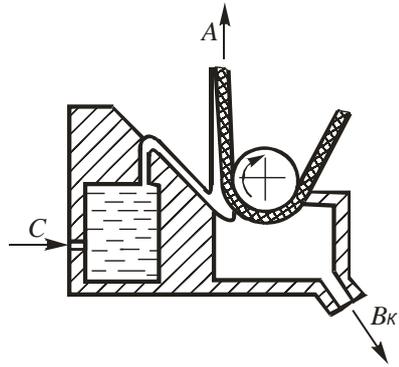
21 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:



- а) свободной подачей связующего
- б) свободным съемом связующего
- в) пропиткой (погружением арматуры)
- г) вдавливание связующего в арматуру

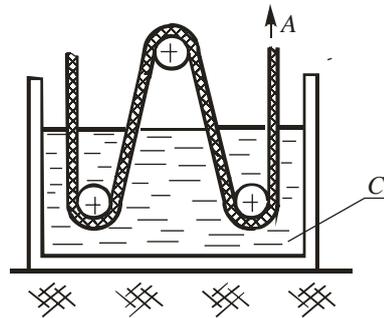
22 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:

- а) свободной подачей связующего
- б) свободным съемом связующего
- в) втирание
- г) совмещение по волоконной технологии



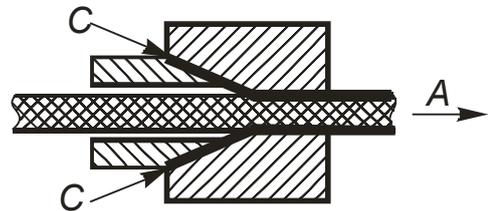
23 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:

- а) свободным съемом связующего
- б) пропиткой (погружением арматуры)
- в) вдавливание связующего в арматуру
- г) получение клеевого препрега



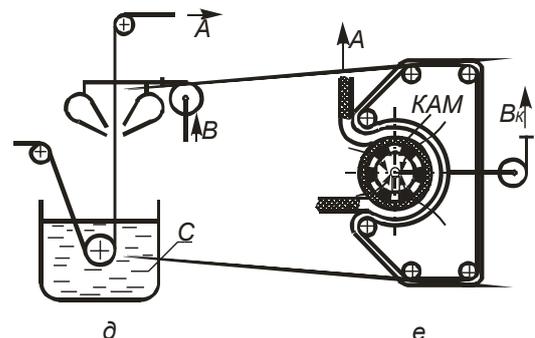
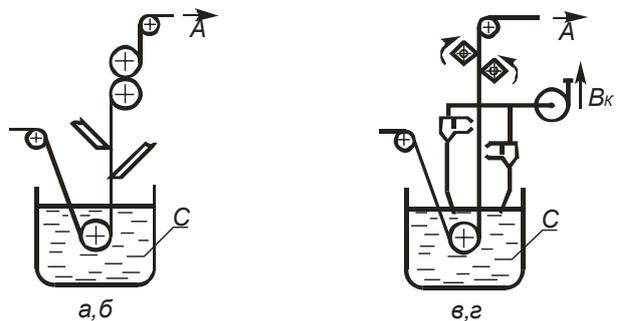
24 Идентифицируйте метод совмещения арматуры и связующего по рисунку:

- а) свободной подачей связующего
- б) свободным съемом связующего
- в) вдавливание связующего в арматуру
- г) втирание



25 Что иллюстрируют рисунки:

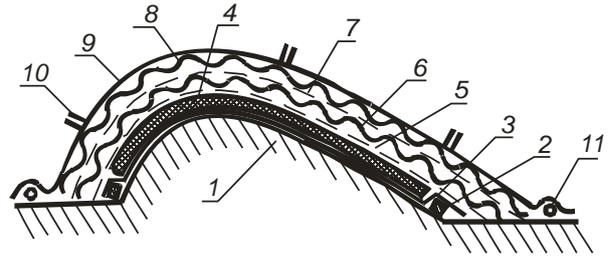
- а) аппретирование
- б) совмещение по волоконной технологии
- в) удаление растворителя сушкой
- г) удаление избытков связующего



Второй этап

1 Идентифицируйте по рисунку схему технологического процесса:

- а) напыление
- б) пултрузия
- в) выкладка
- г) плетение

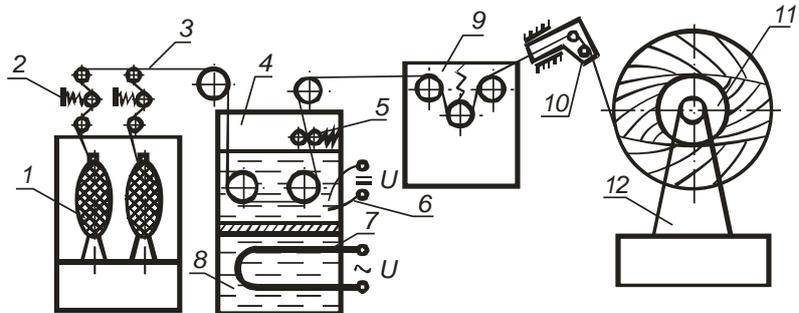


2 Дренажный слой необходим для:

- а) снижения давления на оправку
- б) обеспечения равномерного вакуума под герметичным мешком
- в) для снижения адгезии между слоями технологического пакета
- г) для обеспечения легкого съема детали с оправки

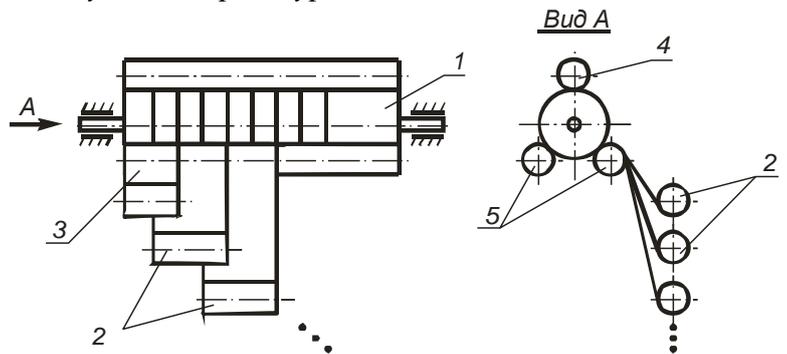
3 На рисунке изображена схема намотки:

- а) мокрый способ
- б) сухой способ
- в) псевдонамотка



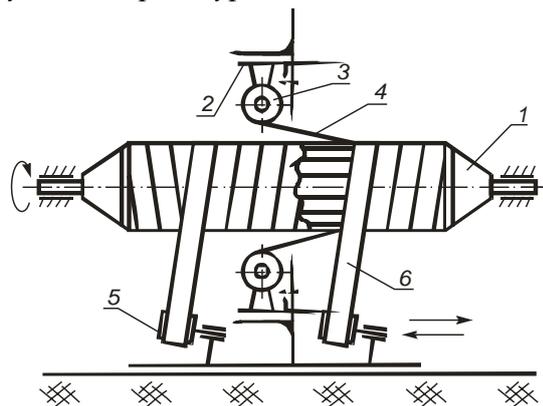
4 Идентифицируйте намотку на рисунке по схеме укладки арматуры:

- а) поперечная намотка
- б) продольная намотка
- в) спиральная намотка
- г) кровельная намотка



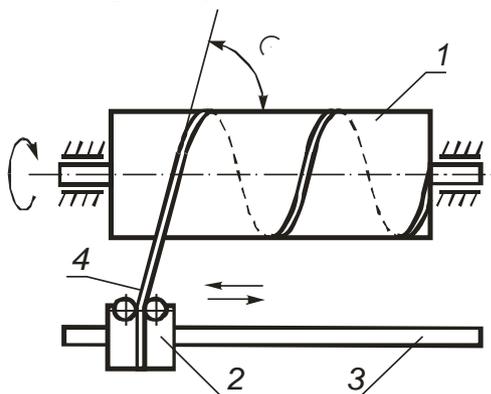
5 Идентифицируйте намотку на рисунке по схеме укладки арматуры:

- а) поперечная намотка
- б) продольная намотка
- в) продольно-поперечная намотка
- г) спиральная намотка



6 Идентифицируйте намотку на рисунке по схеме укладки арматуры:

- а) поперечная намотка
- б) продольная намотка
- в) продольно-поперечная намотка
- г) спиральная намотка

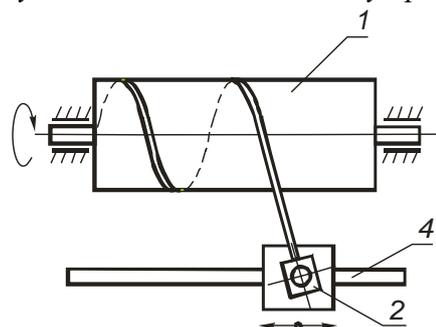


7 Углом намотки является:

- а) угол между осью вращения оправки и касательной к линии укладки арматуры
- б) угол между касательными, проведенными к образующей наматываемой оболочки и к линии укладки арматуры через точку их пересечения
- в) угол между касательными к направляющей линии оправки и к линии укладки арматуры

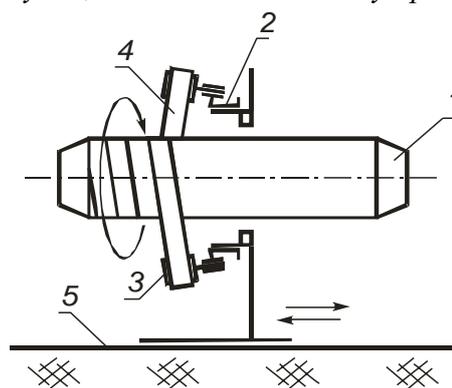
8 Идентифицируйте схему оборудования, показанного на рисунке, по кинематическому признаку:

- а) токарная схема
- б) шлифовальная схема
- в) планетарная схема
- г) псевдонамотка (косослойная)



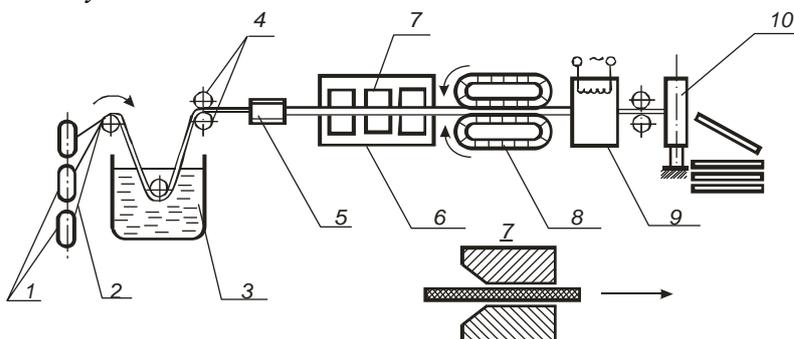
9 Идентифицируйте схему оборудования, показанного на рисунке, по кинематическому признаку:

- а) токарная схема
- б) шлифовальная схема
- в) планетарная схема
- г) псевдонамотка (косослойная)



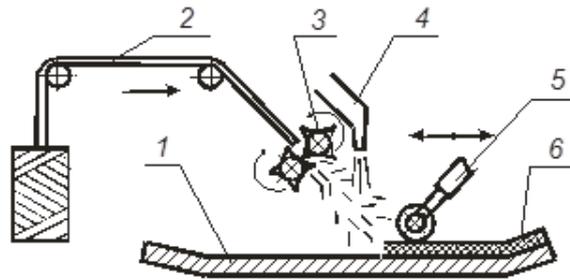
10 Идентифицируйте по рисунку метод получения композитных деталей:

- а) напыление
- б) пултрузия
- в) экструзия
- г) плетение



11 Идентифицируйте по рисунку метод получения композитных деталей:

- а) экструзия
- б) роллтрузия
- в) напыление
- г) плетение



12 Выберите правильное определение процесса формования:

- а) формование – этап техпроцесса, при котором происходит отверждение связующего
- б) формование – это придание формы препреугу
- в) формование – процесс выкладки пропитанной ткани на криволинейную оправку
- г) формование – процесс обеспечения релаксации внутренних напряжений

13 Выделите признаки, характеризующие пневмо-гидрокомпрессионное формование:

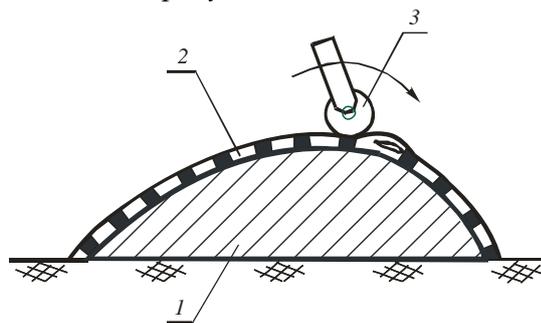
- а) создание давления резиновым жгутом
- б) создание давления упругой диафрагмой
- в) создание давления газом или жидкостью
- г) создание давления температурным расширением вкладыша

14 При термокомпрессионном формовании давление обеспечивается:

- а) перегретым газом или паром
- б) нагретым глицерином через упругую диафрагму
- в) нагретой терморасширяющейся резиной
- г) связующим, поступающим под давлением

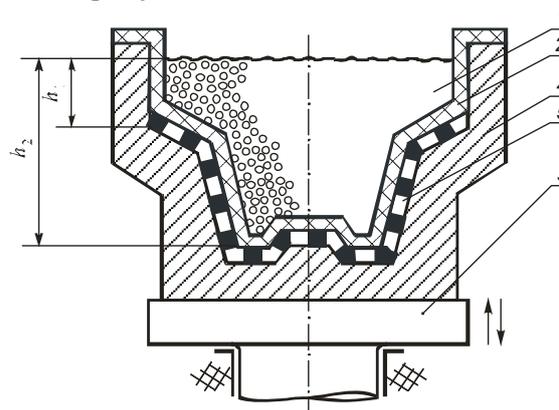
15 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) контактное
- б) вибрационное
- в) вакуумированием
- г) автоклавное



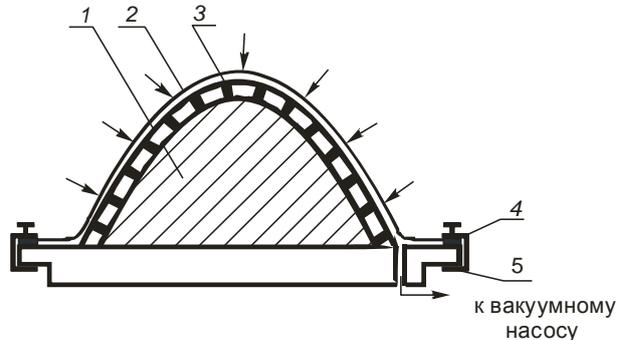
16 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) вибрационное
- б) вакуумированием
- в) в пресскамере
- г) упругим прессованием



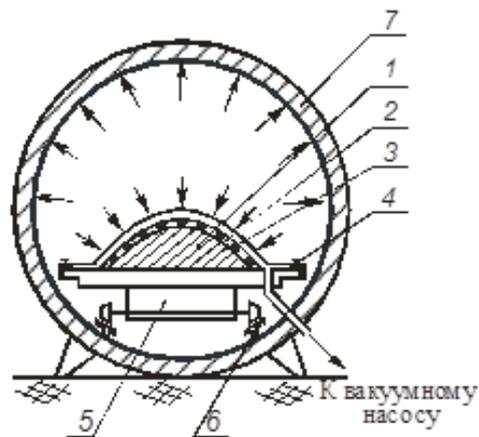
17 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) автоклавное
- б) жестким прессованием
- в) пропиткой под давлением
- г) вакуумированием



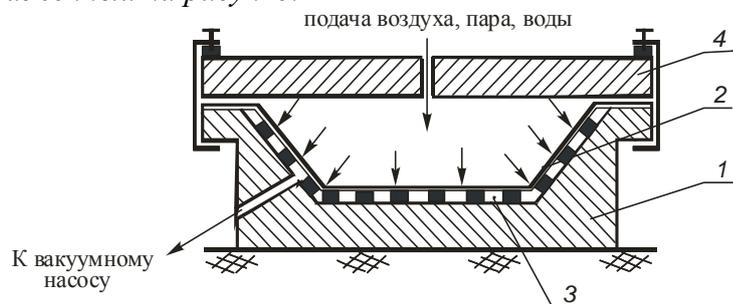
18 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) вакуумированием
- б) автоклавное
- в) в пресскамере
- г) термокомпрессионное



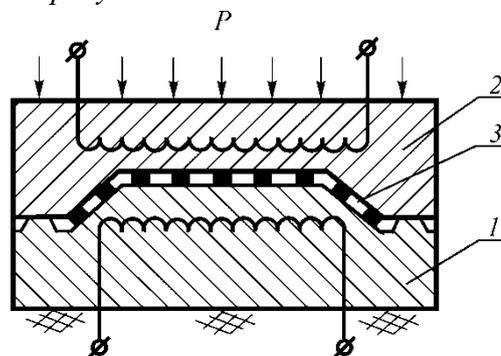
19 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) автоклавное
- б) в пресскамере
- в) упругим прессованием
- г) пропиткой под давлением



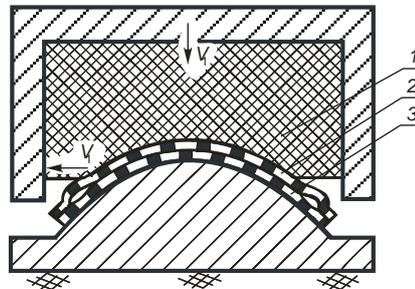
20 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) автоклавное
- б) в пресскамере
- в) жестким прессованием
- г) упругим прессованием



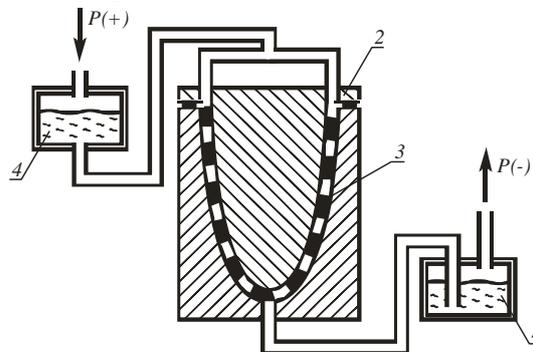
21 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) в пресскамере
- б) жестким прессованием
- в) упругим прессованием
- г) пропиткой под давлением



22 Идентифицируйте метод формования, изображенный на рисунке:

- а) в пресскамере
- б) жестким прессованием
- в) упругим прессованием
- г) пропиткой под давлением



23 Наиболее распространенным методом формования авиационных деталей является:

- а) термокомпрессионное
- б) контактное
- в) автоклавное
- г) в жестких формах

- а) с помощью лучистой энергии ультрафиолетового или инфракрасного спектров
- б) путем воздействия тепловых потоков с оснастки или окружающей среды (газ, жидкость, резина)
- в) за счет вынужденной ориентации сегментов макромолекул по направлению напряженности
- г) за счет химической реакции, протекающей при полимеризации связующего

25 Нагрев лучистой энергией формируемой детали обеспечивается:

- а) с помощью лучистой энергии ультрафиолетового или инфракрасного спектров
- б) путем воздействия тепловых потоков с оснастки или окружающей среды (газ, жидкость, резина)
- в) за счет вынужденной ориентации сегментов макромолекул по направлению напряженности
- г) за счет химической реакции, протекающей при полимеризации связующего

Третий этап

1. Технологический процесс производства деталей из КМ. Подготовка компонентов и их совмещение.
2. Виды придания геометрии полуфабриката из ПКМ. Выкладка в форме. Технологическое оборудование для раскроя и автоматической выкладки
3. Виды придания геометрии полуфабриката из ПКМ. Напыление.
4. Намотка. Классификация способов намотки. Достоинства процесса.
5. Технологические параметры процесс намотки
6. Классификация намотки с точки зрения кинематики оборудования.
7. Пултрузия и роллрузия. Принципиальная схема процесса. Установка для пултрузии.
8. Методы формирования плетеных и тканых структур. Ткацкие станки. Комплексы для циркуляционного плетения.
9. Формирование геометрии преформы прошивкой. Определение прошивки. Оборудование для реализации процесса прошивки.
10. Формообразующая оснастка. Требования, классификация, материалы.
11. Исходные данные при проектировании формообразующей оснастки. Исполнительные размеры элементов оснастки. Выбор конструкции оснастки.
12. Контактное формование. Суть процесса. Процесс вибрационного формования (первая, вторая стадии). Схема вибрационного формования.
13. Пневмо-гидрокомпрессионное формование. Автоклавы.
14. Формование в пресс-камерах.
15. Прессовое формование. Прессы.
16. Трансферное формование. Разновидности процессов: RTM, LRI, RFI и их разновидности.
17. Установка для RTM. Принципиальная схема RTM – установки. Описание процесса работы установки.

18. Выбор метода формования из условий нагруженности деталей. Остаточные напряжения. Приемы уменьшения технологических напряжений

19. Комбинированные способы формования. Комбинации ранее рассмотренных схем формования. Директивный технологический процесс для производства изделий из ПКМ.

20. Контроль качества изделий из ПКМ. Современные методы неразрушающего контроля.

21. Методы сборки изделий из ПКМ

22. Процессы выполнения соединений типовых узлов из ПКМ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.06.01 «Оборудование летательных аппаратов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Вопросы

1. Назначение и состав высотного оборудования самолета;
2. Назначение и состав защитного оборудования;
3. Конструкция гермокабины;
4. Поиск неисправностей высотного и защитного оборудования;
5. Назначение и состав гидравлического оборудования самолета;
6. Поиск неисправностей в гидравлической системе самолета;
7. Каковы назначение, состав и размещение электрооборудования на самолете?
8. Каковы назначение, состав и размещение радиооборудования на самолете;
9. Каковы назначение, состав и размещение навигационного и светотехнического оборудования на самолете?
10. Конструктивные выполнения и размещение антенных устройств на самолете;
11. Назначение противопожарной системы;
12. Назначение и состав противобледенительной системы;
13. Назначение и состав индивидуальных средств спасения.
14. Каковы формы высотных заболеваний и причины их возникновения.
15. Понятие перегрузок и их классификация по воздействию на организм человека.
16. Каковы средства защиты человека от перегрузок?
17. Каковы причины обледенения элементов самолета?
18. Что является основной причиной воспламенения на борту?
19. Какие наиболее вероятные зоны возникновения пожара?
20. Как влияет обледенение на аэродинамику самолета?

21. Нарисовать схему гидравлической системы с указанием принципа работы ее элементов
21. Нарисовать схему кислородного оборудования с указанием принципа работы ее элементов

Один из 21 вопросов присутствует в каждом билете.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.06.02 «Системы приборного оборудования»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Тесты

1 Совокупностью приборов, систем и комплексов, обеспечивающих решение задач навигации и управления движением называется:

- а) пилотажно-навигационное оборудование;
- б) бортовое радиотехническое оборудование;
- в) радиоэлектронное оборудование;
- г) противопожарное оборудование.

2 Автоматические радиоконпасы - это:

- а) средства ближнего обнаружения ЛА (до 20 км);
- б) бортовые устройства, предназначенные для измерения курсового угла радиостанции;
- в) средства дальнего обнаружения ЛА (более 40 км);
- г) прибор для определения углов крена и тангажа летательного аппарата.

3 Комплекс радиооборудования, используемого на самолете, получает питание от основной системы постоянного тока напряжением:

- а) 12 В;
- б) 27 В;
- в) 32 В;
- г) 24 В.

4 Для указания габаритных контуров и направления движения самолета используют

- а) противотуманные огни;
- б) габаритные огни;
- в) аэронавигационные огни;
- г) навигационные огни.

5 Функциональное состояние оборудования самолета определяется:

- а) по работе в штатном режиме;
- б) по конструктивному исполнению;
- в) по отказам;
- г) по составу.

6 Средством спасения при аварийной посадке на воду в составе спасательного оборудования на самолете является:

- а) спасательный плот;
- б) спасательный рупор;
- в) баллон с воздухом;
- г) многоцелевой поисково-спасательный катер.

7 К автономным пилотажно-навигационным приборам не относятся:

- а) АУАСП;
- б) авиагоризонты;

- в) курсовые приборы;
- г) вариометры.

8 Устройство или программно-аппаратный комплекс, ведущий транспортное средство по определённой, заданной ему траектории называется:

- а) курсовые приборы;
- б) навигатор;
- в) автопилот;
- г) АУАСП.

9 Средством дальнего обнаружения ЛА (более 40 км) являются:

- а) аэронавигационные огни;
- б) световые маяки;
- в) вариометры;
- г) высотомеры.

10 Для определения местоположения ЛА должно быть известно не менее ... поверхностей положения:

- а) четырех;
- б) двух;
- в) трех;
- г) пяти.

11 в составе гидросистемы нет элемента:

- а) аккумулятор;
- б) бак;
- в) провод;
- г) усилитель

12 Основная задача антенны:

- а) передавать радиосигнала;
- б) усиливать радиосигнал;
- в) обрабатывать радиосигнал;
- г) преобразовывать радиосигнал.

13 Какие цвета огней используют на аэронавигационных огнях?

- а) красный, зеленый, белый;
- б) красный, зеленый, оранжевый;
- в) красный, зеленый, желтый;
- г) красный, оранжевый, белый.

14 Что используют для ведения переговоров по радиолинии между экипажами ЛА и наземными службами обеспечения полетов, а также между экипажами ЛА, выполняющих общую полетную задачу?

- а) радиосвязное оборудование;
- б) бортовое радиотехническое оборудование;
- в) радиоэлектронное оборудование;
- г) пилотажно-навигационное оборудование.

15 Аварийно-спасательные радиостанции предназначены для подачи

- а) сигналов бедствия и связи;
электропитания
- б) аудиосигналов;
- в) и приема телеграфных и телефонных сигналов вызова;
- г) и приема электромагнитных волн.

16 Прибор для индикации вертикальной скорости летательного аппарата:

- а) термометр;
- б) тахометр;
- в) манометр;
- г) вариометр.

17 Первым признаком неполадок в гидросистеме является:

- а) повреждение трубопровода;
- б) отсутствия звука протекающей жидкости;
- в) включение табло «Внимание! Поломка»;
- г) по отсутствию усилия на исполнительном механизме.

18 Запасы кислорода в кислородном оборудовании стационарного типа на борту самолета пополняются:

- а) в результате химической реакции;
- б) заменой кислородных баллонов;
- в) через дозаправку от внешнего источника;
- г) через дозаправку от внутренних источников.

19 Возможно ли в полете изменить питание оборудования от бортовой сети с 24В до 12В?

- а) да;
- б) нет;
- в) для большей части оборудования да;
- г) только для отдельных видов.

20 Технические средства, предназначенные для регистрации и сохранения полетной информации, характеризующей условия полёта, действия экипажа и функционирование бортового оборудования – это:

- а) бортовые средства объективного контроля;
- б) бортовая система электроснабжения летательных аппаратов;
- в) бортовые антенны;
- г) бортовые радиоэлектронные системы.

21 Электронное оборудование, аппаратура и системы, в основу функционирования, которых положены нерадиотехнические принципы – это:

- а) авиационное оборудование;
- б) приборное оборудование;
- в) высотное оборудование;
- г) навигационное оборудование.

22 По принципу действия авиационные приборы не делятся на:

- а) пилотажные;
- б) барометрические;
- в) механические;
- г) манометрические.

23 Какое индивидуальное средство спасения используется при высоких скоростях?

- а) катапультируемое кресло;
- б) ранцевый парашют;
- в) спасательный жилет;
- г) спасательный плот.

24 Первым признаком неправильной работы части навигационного оборудования является:

- а) расхождение значений одного показателя в разных приборах;
- б) нет такого, так как в этом случае все приборы выдают заведомо ложную информацию;
- в) показания авиагоризонта;
- г) незапланированная посадка самолета.

25 Гидроаккумулятор – это:

- а) аварийный источник питания;
- б) основной источник питания;
- в) замена гидропривода;
- г) гидроусилитель.

26 Какой тип привода используют в механизации крыла пассажирских самолетах?

- а) гидроприводы;
- б) приводы поступательного типа;
- в) приводы вращательного типа;
- г) электроприводы.

27 Что не входит в автономные пилотажно-навигационные приборы?

- а) курсовые приборы;
- б) авиагоризонты;

- в) барометрические высотомеры;
- г) АУАСП.

28 Основными метрологическими характеристиками датчиков аэродинамических углов не являются:

- а) диапазон измерения;
- б) статическая погрешность;
- в) динамические характеристики;
- г) точные значения дальности спутника.

29 К источникам питания гидравлических и газовых систем не относятся:

- а) гидронасосы;
- б) гидробаки;
- в) гидроаккумуляторы;
- г) газовые баллоны.

30 Не является следствием понижения атмосферного давления:

- а) акрофобия;
- б) высотный метеоризм;
- в) аэроэмболизм;
- г) высотная тканевая эмфизема.

31 Обеспечивает реализацию всей совокупности целевых задач ЛА различного назначения?

- а) навигационная система;
- б) система охлаждения;
- в) система пожаротушения;
- г) бортовая вычислительная система.

32 Что не входит в навигационное оборудование?

- а) курсовертикали;
- б) гирополукомпасы;
- в) бортовые регистраторы;
- г) навигационные комплексы.

33 Что служит для преобразования напряжения постоянного тока в переменный ток?

- а) инверторы;
- б) конверторы;
- в) инвекторы;
- г) стабилизаторы.

34 Отсекающий клапан не может срабатывать:

- а) при падении давления в системе;
- б) при уменьшении количества жидкости в баке;

- в) по сигналу летчика;
- г) по сигналу автопилота.

35 Электромеханизмы не решают на борту задачу:

- а) механизм привода рулей управления;
- б) устройство дублирования, защиты, блокировки;
- в) механизм привода закрылков и посадочных щитков;
- г) механизм управления триммеров рулей высоты;

36 Пилотирование ЛА связано:

- а) с поступательным движением центра масс ЛА;
- б) с вращательным движением вокруг центра масс ЛА;
- в) со стабилизацией ЛА в полете;
- г) со всем перечисленным.

37 Навигация не предполагает применение:

- а) законов Ньютона;
- б) принципа Даламбера;
- в) закона сохранения энергии;
- г) закона трения.

38 Что не является средством регулирования параметров жизнеобеспечения пассажиров в кабине самолета для высоты полета 8 000 м:

- а) регулятор давления;
- б) кислородный прибор;
- в) турбохолодильник;
- г) климат-контроль.

39 Элемент гидросистемы, с развитием авиации претерпевший меньшие конструктивные изменения:

- а) гидроусилитель;
- б) гидропривод;
- в) бак;
- г) насос.

40 Возможно ли пилотирование без получения пилотажно-навигационной информации?

- а) да, так как птицы летают без барометра и других приборов;
- б) нет, птицы бессознательно получают пилотажно-навигационную информацию и без нее полет невозможен;
- в) да, если ЛА не выходит из эксплуатационных режимов;
- г) нет, эксплуатация ЛА без пилотажно-навигационной информации невозможна.

41 В комплект высотного оборудования не входит:

- а) герметичные кабины;
- б) баллоны;
- в) скафандры;
- г) личное снаряжение летчика.

42 Качественной характеристикой рабочей жидкости не является:

- а) несжимаемость;
- б) хорошие смазывающие свойства;
- в) хорошая теплопроводность;
- г) доступность на рынке.

43 Какой прибор выдает параметры для определения относительного положения ЛА:

- а) астроориентатор;
- б) авиагоризонт;
- в) датчик перегрузки;
- г) автоматический радиокompас.

44 Положение ЛА нельзя определить с помощью:

- а) средств измерений;
- б) средств счисления;
- в) расчетов;
- г) теорий.

45 К кислородным приборам не предъявляются требование:

- а) экономичного расхода воздуха;
- б) возможно большая высота применения;
- в) работа точно по времени;
- г) простота в эксплуатации.

46 В гидросистеме гидроаккумулятор является:

- а) основным источником питания;
- б) аварийным источником питания;
- в) хранилищем рабочей жидкости на случай аварии;
- г) преобразователем энергии рабочей жидкости.

47 Акселерометры, датчики угловых скоростей и свободные гироскопы – это источники первичной информации для:

- а) спутниковые навигационные системы;
- б) инерциальная курсовертикаль;
- в) системы навигации по физическим полям Земли;
- г) инерциальные навигационные системы.

48 К навигационным задач не относится:

- а) определение местоположения;

- б) определение траектории полета;
- в) определение временных потерь на пилотирование;
- г) определение конечного пункта полета.

49 В состав газификатора не входит:

- а) сосуд Дюара;
- б) корпус;
- в) кожух;
- г) уровень.

50 Гидропривод выполняет полезную работы в виде:

- а) перемещения штока;
- б) перемещения рабочей жидкости;
- в) сохранения энергии рабочей жидкости;
- г) рассеивания тепла от рабочей жидкости.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.07.01 «Сборка летательных аппаратов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Вопросы

1. Какими показателями характеризуется уровень сборочного производства?
2. Какие факторы определяют специфику сборочных работ?
3. Какие методы задания допусков на геометрические параметры и требования к качеству поверхности используются в авиационном производстве?
4. На какие группы можно разделить условия, накладываемые на изготовление планера?
5. Какие условия при сборке агрегатов летательных аппаратов, кроме обеспечения точности формы и размеров наружных поверхностей, необходимо выполнить?
6. От чего зависит допуск на позиционирование узла (детали) каркаса?
7. Что представляет собой базирование?
8. В каких вариантах могут быть реализованы точечные установочные базы?
9. Что используется в качестве линейных установочных баз?
10. Что представляет собой схема базирования?
11. Что предписывает правило разъемов и стыков?
12. Как определяется точность сборочной единицы?
13. Каким образом реализуется сборка по сборочным отверстиям?
14. В чем заключается сборка по разметке?
15. Как осуществляется координация деталей при сборке в сборочном приспособлении?
16. В чем заключается сборка с базой на наружную поверхность обшивки?
17. В чем заключается сборка по координатно-фиксирующим отверстиям?
18. Из каких этапов состоит сборка с базой на каркас?
19. Сущность зависимого метода увязки форм и размеров.
20. Какова последовательность и структура взаимодействия технических средств для обеспечения плазово-шаблонного метода увязки?
21. Что такое интерполирование при ЭШМУ?

22. Что лежит в основе метода увязки математическим моделированием (МУММ)?
23. Каковы основные этапы МУММ, их последовательность и структура?
24. Какова роль КИМ при МУММ и каково ее структурно-функциональное назначение при этом?
25. Дайте определение погрешности детали или узла каркаса.
26. Как можно представить схему базирования при установке обшивки по рубильникам?
27. Как выглядит схема увязки при установке обшивки по макетным элементам?
28. Что можно принять за начало отсчета размерной цепи?
29. На основании чего составляется уравнение размерной цепи?
30. В чем функциональные различия теодолитных и лазерных контрольно-измерительных систем?
31. Какие задачи решаются при монтаже СП с использованием МУММ?
32. Какие способы задания координат при позиционировании существуют?
33. Как осуществляется базирование по вспомогательным базам?
34. Какой принцип работы электромагнитной клепальной системы?
35. Какой принцип работы компенсатора заклепки?
36. Какой принцип работы сверлильно-зенковального агрегата?
37. В чем заключается техпроцесс обработки стыка?
38. Что представляет собой процесс стыковки отсеков?
39. Опишите схему увязки оснастки при фланцевом стыке?
40. Выполнение каких разделов предполагает проектирование техпроцессов сборки?

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б1.В.ДВ.07.02 «Сборка самолетов»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Тесты:

Трудоемкость сборочного производства от общей трудоемкости производства самолета

- 50 – 60 %
- 10 – 20 %
- 20 – 30 %
- 70 – 80 %

Отметьте виды членения самолета

- Конструктивное
- Технологическое
- Эксплуатационное
- Монтажное

К преимуществам членения самолета относится

- Сокращение цикла изготовления
- Повышение качества
- Уменьшение веса конструкции
- Уменьшение количества потребной сборочной оснастки
- Уменьшение потребной площади цехов

К специфическим требованиям задания допусков на геометрические параметры поверхности самолетов можно отнести

- разбиение поверхности агрегатов на зоны с разными допустимыми поверхностями изготовления
- задание точности агрегатов не с помощью систем допусков, а указанием допустимых отклонений от теоретического контура
- использование реперных точек и специальной системы координирования для определения взаимного расположения агрегатов
- Использование независимого метода обеспечения взаимозаменяемости

Отметьте виды требований точности, предъявляемые к планеру самолета

- Требования к отклонению реального внешнего контура от теоретически заданного
- Требования к точности взаимного расположения агрегатов

- Требования к точности взаимного расположения деталей каркаса друг относительно друга
- Требование к обеспечению полной взаимозаменяемости деталей планера летательного аппарата

В каких пределах допускается увеличение сопротивления реального планера относительно аэродинамически гладкого

- 1%
- 3%
- 5%
- 7%
- 10%

На сколько зон обтекания делят дозвуковые самолеты

- 3
- 2
- 1
- 4
- 5

На сколько зон обтекания делят сверхзвуковые самолеты

- 2
- 3
- 4
- 5
- 1

К какому виду отклонений относится волнистость поверхности

- Макро отклонения
- Микро отклонения
- Вспучивание
- Деформации

К какому виду отклонений относится шероховатость поверхности

- Микро отклонения
- Деформации
- Макро отклонения
- Микро отклонения

Отметьте методы базирования относящиеся к стапельной сборке

- По внешнему контуру
- По макетным элементам
- По базовой детали
- По сборочным отверстиям

Отметьте ответы соответствующие требованиям к выступанию и западанию крепежа

- Западание не более 0,05 мм
- Выступание недопустимо
- Шлицы головок винтов ориентированы по потоку
- Выступание не более 0,05 мм
- Западание недопустимо
- Ориентация шлицов винтов произвольная

В какой зоне обтекания самые высокие требования по точности

- Зона 0
- Зона 1
- Зона 2

Реперные или нивелировочные точки

- Используются для контроля взаимного расположения агрегатов планера
- Используются при монтаже ступеней для агрегатной сборки
- Используются при установке двигателей летательных аппаратов в планер
- Используются при монтаже трубопроводных систем летательных аппаратов

Реперные или нивелировочные точки используются

- Парами
- По одной
- По три
- По четыре

Базирование это

- Придание детали требуемого положения относительно выбранной системы координат
- Фиксация детали в приспособлении
- Придание нежестким деталям требуемой геометрической формы
- Подгонка детали при сборке

Схема базирования это

- Определение номенклатуры и положения базовых элементов относительно сборочной единицы
- Определение номенклатуры и положения базовых элементов относительно каркаса сборочного приспособления
- Определение номенклатуры и положения фиксирующих элементов относительно сборочной единицы
- Определение номенклатуры и положения фиксирующих элементов относительно каркаса сборочного приспособления

Конструкторская база это

- Точки, линии, поверхности изделия относительно которых на чертеже проставлены размеры
- Точки, линии, поверхности изделия определяющие его габариты
- Оси и плоскости симметрии изделия
- Присоединительные элементы изделия

Технологическая база это

- Точки, линии, поверхности на которые деталь устанавливается при ее обработке или сборке
- Точки, линии, поверхности изделия относительно которых на чертеже проставлены размеры

- Точки, линии, поверхности изделия определяющие его габариты
- Оси и плоскости симметрии изделия
- Присоединительные элементы изделия

Совмещение конструкторских и технологических баз приводит к

- Повышению точности
- Снижению точности
- Сокращению сроков технологической подготовки производства

Что из перечисленного относится к компенсации при базировании

- Введение специальных компенсирующих деталей в конструкцию
- Снятием технологических припусков при сборке
- Использование прокладок деталями собираемой сборочной единицы
- Подбором деталей при сборке
- Использование прокладок между деталями собираемой сборочной единицы и базовыми элементами приспособления

Какие критерии являются обязательными при определении способа сборки и метода базирования

- Обеспечение заданной точности сборки
- Обеспечение собираемости
- Обеспечение удобства подхода
- Минимизация стоимости сборочной оснастки

Отметьте виды каркасов сборочных приспособлений

- Вертикальные
- Горизонтальные
- Поворотные
- Встроенные
- Связанные
- Несвязанные

Выбор типа каркаса сборочного приспособления выбирается из условия

- Удобства сборки
- Количества деталей сборочной единицы
- Требований точности сборки
- Наличия внешних сопряженных связей

Анализ сборочной единицы проводится

- Перед проектированием сборочного приспособления
- При определении количества базовых элементов сборочного приспособления
- При разработке технологического процесса сборки
- При определении вида контрольных операций при сборке

Можно ли использовать разные методы базирования деталей в одном сборочном приспособлении

- Да
- Нет

Выберите самый точный способ базирования

- По внешнему контуру
- По внутреннему контуру
- По каркасу
- По координатно фиксирующим отверстиям
- По макетным элементам

При базировании по внешнему контуру внутреннему контуру базовыми элементами являются

- Рубильники
- Ложементы
- Опорные площадки с отверстиями
- Макетные элементы
- Сборочные отверстия

При базировании по каркасу базовыми элементами являются

- Ложементы
- Рубильники
- Опорные площадки с отверстиями

- Сборочные отверстия
- Макетные элементы

При базировании по координатно фиксирующим отверстиям базовыми элементами являются

- Опорные площадки с отверстиями
- Ложементы
- Рубильники
- Макетные элементы
- Сборочные отверстия

При базировании по макетным элементам базовыми элементами являются

- Макетные элементы
- Рубильники
- Ложементы
- Сборочные отверстия
- Опорные площадки с отверстиями

Отметьте погрешности влияющие на точность сборки при базировании по внешнему контуру

- Точность монтажа сборочного приспособления
- Точность изготовления рабочего контура базового элемента
- Количество прижимов
- Точность изготовления обшивки
- Отклонение толщины обшивки от номинала
- Точность увязки КФО относительно контура детали

Отметьте погрешности влияющие на точность сборки при базировании по внутреннему контуру

- Точность изготовления рабочего контура базового элемента
- Количество прижимов
- Отклонение толщины обшивки от номинала
- Точность изготовления обшивки
- Погрешность диаметра фиксирующих элементов

Отметьте погрешности влияющие на точность сборки при базировании по каркасу

- Точность изготовления обшивки
- Отклонение толщины обшивки от номинала
- Точность изготовления обшивки
- Способ соединения элементов каркаса между собой

Отметьте погрешности влияющие на точность сборки при базировании по макетным элементам

- Точность изготовления рабочего контура базового элемента
- Отклонение толщины обшивки от номинала
- Точность монтажа сборочного приспособления
- Способ соединения элементов каркаса между собой
- Погрешность диаметра фиксирующих элементов

Отметьте погрешности влияющие на точность сборки при базировании по координатно фиксирующим отверстиям

- Точность монтажа сборочного приспособления
- Погрешность диаметра фиксирующих элементов
- Количество прижимов
- Точность изготовления рабочего контура базового элемента
- Способ соединения элементов каркаса между собой

Отметьте погрешности влияющие на точность сборки при базировании по сборочным отверстиям

- Погрешность диаметров сборочных отверстий
- Погрешность диаметра фиксирующих элементов
- Точность монтажа сборочного приспособления
- Точность изготовления рабочего контура базового элемента
- Количество прижимов

Расчет ожидаемой точности сборки сборочных единиц планера летательного аппарата проводят по

- Методу неполной взаимозаменяемости
- Методу полной взаимозаменяемости
- Методу допусков и посадок

- Методу компенсаций

Расчет ожидаемой точности сборки проводят для

- Типовых плоских сечений сборочной единицы
- Пространственной кинематической схемы сборочной единицы
- Наиболее важных деталей сборочной единицы
- Только для деталей реализующих внешние сопряженные связи сборочной единицы

Допуски на изготовление производственных шаблонов

- $\pm 0,15 - 0,3$
- $\pm 0,05 - 0,15$
- $\pm 0,3 - 0,5$

Технологический процесс сборки определяет

- Последовательность выполнения сборочных операций
- Последовательность выполнения операций по монтажу сборочного приспособления
- Технические условия на проектирование сборочного приспособления

Допустимые деформации каркаса сборочного приспособления не должны превышать.....от требований точности сборки сборочной единицы

- 0,3
- 0,1
- 0,5
- 0,7

Проектирование технологического процесса сборки включает

- Разработку схемы сборки
- Разработку маршрутного технологического процесса
- Разработку операционного технологического процесса
- Составление технических условий на поступающие на сборку детали
- Разработку маршрутных технологических процессов на поступающие на сборку детали
- Разработку операционных технологических процессов на поступающие на сборку детали

Технические условия на сборку сборочной единицы включают

- Требуемую точность сборки
- Законченность сборочной единицы
- Контролируемые параметры
- Требуемая квалификация исполнителей
- Нормы времени на выполнение сборочных операций

Схема сборки включает

- Порядок поступления деталей и подборок на сборку
- Требуемую точность сборки
- Законченность сборочной единицы
- Контролируемые параметры
- Требуемая квалификация исполнителей

Операции технологического процесса сборки подразделяются по

- Виду выполняемых работ на одном рабочем месте
- По работам, выполняемым на разных рабочих местах

Проектирование обводообразующих базовых элементов производится

- После определения каркаса СП и его ориентации относительно сборочной единицы
- До определения каркаса СП и его ориентации относительно сборочной единицы

При реализации базирования по внешнему контуру могут ли в СП использоваться рубильники и ложементы

- Да
- Нет

С каким шагом в плоскости перпендикулярной плоскости СП желательно устанавливать установочные элементы

- 50 мм
- 10 мм
- 25 мм

- 75 MM
- 100 MM

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б2.О.01.01(У) «Ознакомительная практика»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Вопросы:

1. Методы и особенности изготовления деталей из металлических сплавов.
2. Классификация процессов обработки металлов давлением.
3. Технология обработки металлов давлением с реализацией эффекта сверхпла-стичности.
4. Сущность и схемы гибки-прокатки на жестковалковых листогибочных маши-нах типа ЛГМ.
5. Тип деталей, выпускаемый заготовительно-штамповочным производством.
6. Способы высокоскоростных методов обработки, применяемых вЗШП.
7. Классификация физико-химических методов обработки деталей, их преимущества и недостатки.
8. Типовой технологический процесс изготовления трубчатой детали.
9. Высокоэнергетические импульсные методы пластического формообразования деталей, достоинства и недостатки.
10. Свободная гибка в универсальных штампах.
11. Технологические задачи, решаемые при проектировании процессов гибки.
12. Схемы процесса гибки с растяжением профильных деталей, их достоинства и недостатки, оборудование.
13. Сущность и классификация методов поверхностного пластического деформирования.
14. Сущность процесса вытяжки, область применения.
15. Сущность процесса обтяжки листовых деталей, область ее применения.
16. Возможные схемы обтяжки, параметры процесса.
17. Технологические задачи пластического формообразования.
18. Способы и средства получения плоских деталей и заготовок.
19. Сущность зависимого метода увязки форм и размеров.
20. Что является носителями размеров и форм при эталонно-шаблонном методе увязки.
21. Какие методы увязки существуют в самолетостроении.
22. Какие преимущества имеет прессовая клепка перед ударной.
23. Каковы основные преимущества автоматической клепки перед прессовой.
24. Особенности сборки тонкостенных конструкций ЛА.
25. Что служит базовыми элементами приспособления при сборке с базой на наружный контур.
26. В чем заключается сборка по координатно-фиксирующим отверстиям.
27. Каковы условные функции сборочной оснастки.
28. Операции, применяемые применяются на каждом из видов производства ЛА.
29. Основные типы производства, используемые в производстве ЛА.
30. Заготовительно-штамповочное производство.
31. Механическая обработка в производстве ЛА.

32. Сборочное производство в производстве ЛА.
33. Определение композитных материалов, основные виды КМ в авиастроении.
34. Классификация КМ по материаловедческому признаку и по укладке арматуры.
35. Основные типы связующих, применяемых в авиастроении.
36. Классификация методов совмещения связующих с арматурой.
37. Классификация методов формования.
38. Контактные методы формования.
39. Пневмо-гидрокомпрессионные методы формования.
40. Прессовое формование.
41. Намотка.
42. Назначение и виды технологической оснастки.
43. Используемые на практике системы автоматической подготовки производства.
44. Оборудование с ЧПУ.
45. Существующие программные комплексы, реализующие заданные параметры технологических процессов.
46. Оборудование на каждом виде производства ЛА.
47. Оборудование заготовительно-штамповочного производства.
48. Оборудование механической обработки.
49. Оборудование сборочного производства.
50. Назначение и функции современных САД-систем.
51. Назначение и функции современных САМ-систем.
52. Назначение и функции современных САЕ-систем.
53. Методика построения технологических баз данных в PDM-системах.
54. Какие типы баз в зависимости от назначения существуют.
55. В чем заключается правило совмещения конструкторских и технологических баз.
56. Технические мероприятия и методы повышения качества изделий в авиастроении.
57. Стандарты для разработки технологических процессов.
58. Стандарты для подготовки конструкторской и технологической документации.
59. Системы электронного перевода технической литературы с иностранных языков.
60. Зарубежные базы данных для поиска технической информации.
61. Правила проведения патентного поиска и оформления результатов.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б2.О.01.02(У) «Научно-исследовательская работа»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Вопросы:

1. Организация и проведение исследования по проблеме, освоение работы на приборах и экспериментальном оборудовании:
2. Аннотация проведенных экспериментальных/модельных разработок или исследований материалов или процессов по теме диссертации;
3. Описание результатов экспериментальных/модельных разработок или исследований материалов или процессов по теме диссертации.
4. Оценка технического уровня разработок на основе патентного поиска в рамках темы диссертации.
5. Получение эмпирических данных, зависимостей и их интерпретация:
6. Анализ полученных результатов разработок или проведенных исследований, их интерпретация с учетом описания процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, а также технико-экономическое сопоставления их с прототипами либо аналогичными процессами.
7. Анализ литературы по выбранной теме магистерской диссертации, включая патентный поиск.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б2.В.01.01(П) «Научно-исследовательская работа»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Вопросы:

- Подбор нормативных и методических материалов, регламентирующих технологическую схему проведенных экспериментальных/модельных разработок исследований материалов или процессов.
- Подбор нормативных материалов по стандартизации и сертификации изделий и процессов.
- Разработка технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками.
- Расчет, конструирование и проектирование технологической оснастки процессов с использованием современных прикладных программ и компьютерной графики.

- Подготовленные тексты к публикации и/или опубликованные работы статей, тезисов докладов на научных конференциях по теме диссертационного исследования магистранта.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

Б2.О.01.02(П) «Преддипломная практика»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Вопросы :

1. Общая характеристика авиационного предприятия, специфика выпускаемой продукции.
2. Техника безопасности и охрана труда на предприятии.
3. Производственные процессы изготовления изделий.
4. Применение компьютерных технологий в современных технологических процессах.
5. Оценка технологичности конструкции изделия.
6. Определение недостатков конструкции по сведениям, содержащимся в чертежах и технических требованиях.
7. Анализ возможности упрощения конструкции.
8. Возможность и целесообразность замены материала с позиции заданного масштаба производства.
9. Установление возможности применения высокопроизводительных методов изготовления и обработки.
10. Анализ результатов проведенного научного исследования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

ФТД.В.01 «Методика написания научных статей»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Вопросы:

1. Научные работы как форма представления результатов исследований: виды и специфика.
2. Особенности и этика научного труда.
3. Общие рекомендации по подготовке, написанию и представлению научных работ.
4. Формы представления работы.
5. Приёмы и стиль изложения научных материалов.
6. Редактирование рукописей.
7. Современные приёмы редактирования.
8. Требования ГОСТов по оформлению библиографических описаний и ссылок.
9. Издательская деятельность.
10. Печатная научная продукция, особенности ее оформления.
11. Научные конкурсы и необходимые возможности для участия в них.
12. Фонды, программы, инициативы.
13. Организация и представление исследовательского проекта.
14. Виды докладов на научных мероприятиях (пленарный, секционный, стендовый).
15. Специфика подготовки.
16. Презентация как форма представления доклада.
17. Диссертация как результат научной работы.
18. Требования к выполнению диссертационного исследования.
19. Подготовка рукописи и оформление работы – требования к техническому оформлению, структура, оформление цифрового и иллюстративного материала, список литературы.
20. Автореферат. Отзывы и рецензии.
21. Подготовка к защите диссертации. Процедура публичной защиты диссертаций.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра производства летательных аппаратов

Оценочные материалы

по дисциплине

ФТД.В.02 «Экономика НИОКР»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки/специальность: 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль, специализация, магистерская программа):

Технология производства самолетов

Казань 2019

Тесты:

Вариант 1

1. НИОКР – это...

1. научно-исследовательские работы
2. опытно-конструкторские работы
3. чертежные работы
4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

2. НИОКР включают в себя

1. Научно-исследовательские работы (НИР) – работы поискового, теоретического и экспериментального характера, выполняемые с целью определения технической возможности создания новой техники в определенные сроки

2. Опытно-конструкторские работы (ОКР) и технологические работы

3. (ТР) – комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия, изготовлению и испытаниям опытного образца изделия, выполняемых по техническому заданию

4. Научно-исследовательские работы (НИР) – работы поискового, теоретического и экспериментального характера, выполняемые с целью определения технической возможности создания новой техники в определенные сроки. НИР подразделяются на фундаментальные (получение новых знаний) и прикладные (применение новых знаний для решения конкретных задач) исследования. Опытно-конструкторские работы (ОКР) и технологические работы. (ТР) – комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия, изготовлению и испытаниям опытного образца изделия, выполняемых по техническому заданию

3. Классификация стратегий НИОКР

1. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления)

2. стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация)

3. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация; стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества;

4. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества. стратегия лицензирования или поглощающая стратегия.

4. Выбор стратегии зависит от

1. от рыночного положения предприятия
2. статуса жизненного цикла отрасли
3. конкурентного статуса стратегии, её ресурсов
4. от рыночного положения предприятия, конкурентного статуса стратегии, её ресурсов, статуса жизненного цикла отрасли

5. Компонентами комплексного анализа являются

1. SWOT-анализ предприятия;
2. анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.

3. SWOT-анализ предприятия; анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.

4. анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.

6. Управление проектом НИОКР требует двух важных искусств

1. Предпринимательское чутье

2. выбора перспективного проекта на ранней стадии разработки;

3. способности разработать новый продукт и вывести его на рынок в возможно короткие сроки.

4. выбора перспективного проекта на ранней стадии разработки; способности разработать новый продукт и вывести его на рынок в возможно короткие сроки

7. К факторам, влияющим на технический уровень производства, рекомендуется относить следующие:

1. Уровень механизации и автоматизации производства (отношение численности основных и вспомогательных сотрудников, работающих по наблюдению за автоматами при помощи машин, к общей численности основных и вспомогательных сотрудников)

2. Уровень прогрессивности технологических процессов (отношение числа прогрессивных процессов к их общему числу в соответствии с их официальными методиками)

3. Уровень механизации и автоматизации производства (отношение численности основных и вспомогательных сотрудников, работающих по наблюдению за автоматами при помощи машин, к общей численности основных и вспомогательных сотрудников). Уровень прогрессивности технологических процессов (отношение числа прогрессивных процессов к их общему числу в соответствии с их официальными методиками). . Средний возраст технологических процессов. Средний возраст технологического оборудования

.4. Уровень механизации и автоматизации производства (отношение численности основных и вспомогательных сотрудников, работающих по наблюдению за автоматами при помощи машин, к общей численности основных и вспомогательных сотрудников). Уровень прогрессивности технологических процессов (отношение числа прогрессивных процессов к их общему числу в соответствии с их официальными методиками). Средний возраст технологических процессов. Средний возраст технологического

оборудования. Фондовооруженность труда работников предприятия (отношение стоимости активной части основных производственных фондов к численности всех работников предприятия)

8. К факторам, влияющим на организационный уровень производства, рекомендуется относить:

1. Уровень специализации производства (отношение, например, стоимости годового объема профильной продукции к общему объему продукции, произведенной за тот же период)

2. Уровень специализации производства (отношение, например, стоимости годового объема профильной продукции к общему объему продукции, произведенной за тот же период). Уровень кооперирования производства (отношение годового объема комплектующих изделий к общему объему продукции, произведенной за тот же период). Коэффициент сменности работы технологического оборудования; Укомплектованность штата расписания предприятия, %. Удельный вес основных производственных рабочих в численности работников предприятия, %

3. Коэффициент (показатель) частоты травматизма (по статистической отчетности). Коэффициент (показатель) пропорциональности частичных производственных процессов по мощности. Коэффициент непрерывности производственных процессов. Коэффициент параллельности производственных процессов.. Коэффициент прямоочности производственных процессов.. Коэффициент ритмичности производственных процессов

4. Уровень специализации производства (отношение, например, стоимости годового объема профильной продукции к общему объему продукции, произведенной за тот же период). . Уровень кооперирования производства (отношение годового объема комплектующих изделий к общему объему продукции, произведенной за тот же период).. Коэффициент сменности работы технологического оборудования Укомплектованность штата расписания предприятия, %. Удельный вес основных производственных

рабочих в численности работников предприятия, %. Показатель текучести кадров за год, %.. Потери рабочего времени, %. Коэффициент (показатель) частоты травматизма (по статистической отчетности). Коэффициент (показатель) пропорциональности частичных производственных процессов по мощности. Коэффициент непрерывности производственных процессов. Коэффициент параллельности производственных процессов. Коэффициент прямооточности производственных процессов.. Коэффициент ритмичности производственных процессов

9. Порядок планирования, учета и калькулирования себе-стоимости научно-технической продукции (НТП) обеспечивает

1. определение себестоимости НТП (себестоимости отдельных этапов, тем, заказов на выполнение работ (услуг) и всего объема НТП); определение объема собственных затрат научной организации (себестоимости работ, выполняемых собственными силами) по каждому этапу, теме, заказу и по всему объему НТП, выпускаемой научной организацией за определенный календарный период

2. определение себестоимости НТП (себестоимости отдельных этапов, тем, заказов на выполнение работ (услуг) и всего объема НТП); определение объема собственных затрат научной организации (себестоимости работ, выполняемых собственными силами) по каждому этапу, теме, заказу и по всему объему НТП, выпускаемой научной организацией за определенный календарный период; сопоставимость плановых и учетных данных о затратах в части со-става затрат, их распределения по периодам, месту возникновения затрат (структурным подразделениям), объектам калькулирования (этапам, темам, заказам), статьям калькуляции и другим калькуляционным признакам

3. определение себестоимости НТП (себестоимости отдельных этапов, тем, заказов на выполнение работ (услуг) и всего объема НТП); определение объема собственных затрат научной организации (себестоимости работ, выполняемых собственными силами) по каждому этапу, теме, заказу и по

всему объему НТП, выпускаемой научной организацией за определенный календарный период, сопоставимость плановых и учетных данных о затратах в части со-става затрат, их распределения по периодам, месту возникновения затрат (структурным подразделениям), объектам калькулирования (этапам, темам, заказам), статьям калькуляции и другим калькуляционным признакам; □ возможность сопоставления плановых и учетных данных по себе-стоимости работ (услуг);

4. определение себестоимости НТП (себестоимости отдельных этапов, тем, заказов на выполнение работ (услуг) и всего объема НТП); определение объема собственных затрат научной организации (себестоимости работ, выполняемых собственными силами) по каждому этапу, теме, заказу и по всему объему НТП, выпускаемой научной организацией за определенный календарный период; сопоставимость плановых и учетных данных о затратах в части со-става затрат, их распределения по периодам, месту возникновения затрат (структурным подразделениям), объектам калькулирования (этапам, темам, заказам), статьям калькуляции и другим калькуляционным признакам; возможность сопоставления плановых и учетных данных по себестоимости работ (услуг); возможность контроля использования всех видов ресурсов.

10. К затратам, производимым научной организацией, относятся:

1. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов; затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания, затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания

опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг)

2. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-

технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств.

3. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационным материалам из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании

ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств. платежи за предельно допустимые выбросы сбросы, загрязняющих веществ; арендная плата за помещения, машины, оборудование и другие арендуемые средства; износ по нематериальным активам;

4. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов ;затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в

производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств. платежи за предельно допустимые выбросы сбросы, загрязняющих веществ; арендная плата за помещения, машины, оборудование и другие арендуемые средства; износ по нематериальным активам; платежи по процентам за кредиты банков в пределах учетной ставки, установленной законодательством; □ оплата работ по сертификации продукции; представительские расходы; оплата нематериальных услуг; другие затраты, связанные с созданием НТП.

11. В фактической себестоимости НТП отражаются

1. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостачи материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений..

2. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостачи материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений; выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов;

3. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостачи материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений; выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов; другие затраты, связанные с созданием НТП.

4. потери от брака.

12. В себестоимость НТП не включаются

1. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производстве н-ном процессе; дополнительные выплаты, производимые по решений руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и

средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам;

2. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работникам в производстве н-ном процессе; дополнительные выплаты, производимые по решений руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам; затраты на выполнение самой научной организацией или оплату ею работ (услуг), не связанных с созданием НТП (работы по благоустройству городов, поселков, оказание помощи сельскому хозяйству и др. виды работ);

3. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производстве н-ном процессе; дополнительные выплаты, производимые по решений руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам; затраты на выполнение самой научной организацией или оплату ею работ (услуг), не связанных с созданием НТП (работы по благоустройству городов, поселков, оказание помощи сельскому хозяйству и др. виды работ); затраты на выполнение работ по строительству, оборудованию и со-держанию (включая амортизационные отчисления и затраты на все виды ремонтов) культурно-бытовых и др. объектов, находящихся на балансе научных организаций, а также работ, выполняемых в порядке оказания помощи и участия в деятельности других предприятий и организаций.

4. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производстве н-ном процессе; дополнительные выплаты,

производимые по решений руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам; затраты на выполнение самой научной организацией или оплату ею работ (услуг), не связанных с созданием НТП (работы по благоустройству городов, поселков, оказание помощи сельскому хозяйству и др. виды работ); затраты на выполнение работ по строительству, оборудованию и со-держанию (включая амортизационные отчисления и затраты на все виды ремонтов) культурно-бытовых и др. объектов, находящихся на балансе научных организаций, а также работ, выполняемых в порядке оказания помощи и участия в деятельности других предприятий и организаций. другие затраты, не связанные с созданием НТП

Вариант 2

1. К факторам, влияющим на технический уровень производства, относятся следующие:

1. Уровень механизации и автоматизации производства (отношение численности основных и вспомогательных сотрудников, работающих по

наблюдению за автоматами при помощи машин, к общей численности основных и вспомогательных сотрудников)

2. Уровень прогрессивности технологических процессов (отношение числа прогрессивных процессов к их общему числу в соответствии с их официальными методиками)

3. Уровень механизации и автоматизации производства (отношение численности основных и вспомогательных сотрудников, работающих по наблюдению за автоматами при помощи машин, к общей численности основных и вспомогательных сотрудников). Уровень прогрессивности технологических процессов (отношение числа прогрессивных процессов к их общему числу в соответствии с их официальными методиками). .

4. Уровень механизации и автоматизации производства (отношение численности основных и вспомогательных сотрудников, работающих по наблюдению за автоматами при помощи машин, к общей численности основных и вспомогательных сотрудников). Уровень прогрессивности технологических процессов (отношение числа прогрессивных процессов к их общему числу в соответствии с их официальными методиками). Средний возраст технологических процессов. Средний возраст технологического оборудования. Фондовооруженность труда работников предприятия (отношение стоимости активной части основных производственных фондов к численности всех работников предприятия)

2. В фактической себестоимости НТП отражаются

1. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостачи материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений..

2. затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от

простоев по внутрипроизводственным причинам; недостачи материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений; выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов;

3. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостачи материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений; выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов; другие затраты, связанные с созданием НТП.

4. потери от брака.

3. К факторам, влияющим на организационный уровень производства, рекомендуется относить:

1. Уровень специализации производства (отношение, например, стоимости годового объёма профильной продукции к общему объёму продукции, произведенной за тот же период)

2. Уровень специализации производства (отношение, например, стоимости годового объёма профильной продукции к общему объёму продукции, произведенной за тот же период). Уровень кооперирования производства (отношение годового объёма комплектующих изделий к общему объёму продукции, произведенной за тот же период). Коэффициент сменности работы технологического оборудования; Укомплектованность штата расписания предприятия, %. Удельный вес основных производственных рабочих в численности работников предприятия, %

3. Коэффициент (показатель) частоты травматизма (по статистической отчетности). Коэффициент (показатель) пропорциональности частичных производственных процессов по мощности. Коэффициент непрерывности производственных процессов. Коэффициент параллельности производственных процессов.. Коэффициент прямоочности производственных процессов.. Коэффициент ритмичности производственных процессов

4. Уровень специализации производства (отношение, например, стоимости годового объёма профильной продукции к общему объёму продукции, произведенной за тот же период). . Уровень кооперирования производства (отношение годового объёма комплектующих изделий к общему объёму продукции, произведенной за тот же период).. Коэффициент сменности работы технологического оборудования Укомплектованность штата расписания предприятия, %. Удельный вес основных производственных рабочих в численности работников предприятия, %. Показатель текучести кадров за год, %.. Потери рабочего времени, %. Коэффициент (показатель) частоты травматизма (по статистической отчетности). Коэффициент (показатель) пропорциональности частичных производственных процессов по мощности. Коэффициент непрерывности производственных процессов. Коэффициент параллельности производственных процессов. Коэффициент прямоочности производственных процессов.. Коэффициент ритмичности производственных процессов

4. В себестоимость НТП не включаются

1. затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производстве н-ном процессе; дополнительные выплаты, производимые по решений руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией

финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам;

2. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; дополнительные выплаты, производимые по решению руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам; затраты на выполнение самой научной организацией или оплату ею работ (услуг), не связанных с созданием НТП (работы по

благоустройству городов, поселков, оказание помощи сельскому хозяйству и др. виды работ);

3. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производственном процессе; дополнительные выплаты, производимые по решению руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам; затраты на выполнение самой научной организацией или оплату ею работ (услуг), не связанных с созданием НТП (работы по благоустройству городов, поселков, оказание помощи сельскому хозяйству и др. виды работ); затраты на выполнение работ по строительству, оборудованию и содержанию (включая амортизационные отчисления и затраты на все виды ремонтов) культурно-бытовых и др. объектов, находящихся на балансе научных организаций, а также работ, выполняемых в порядке оказания помощи и участия в деятельности других предприятий и организаций.

4. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов; затраты на мероприятия по охране

здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производстве н-ном процессе; дополнительные выплаты, производимые по решений руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками, и компенсации за использование личных легковых автомобилей для служебных поездок сверх норм возмещения, предусмотренных законодательством; затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации, проводимой по инициативе одного из участников (собственников) этой организации; затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления; расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг; отчисления в негосударственные пенсионные фонды, на добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации; платежи по кредитам сверх ставок; оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств, на приобретение основных средств и нематериальных активов, а также по просроченным и отсроченным ссудам; затраты на выполнение самой научной организацией или оплату ею работ (услуг), не связанных с созданием НТП (работы по благоустройству городов, поселков, оказание помощи сельскому хозяйству и др. виды работ); затраты на выполнение работ по строительству, оборудованию и со-держанию (включая амортизационные отчисления и затраты на все виды ремонтов) культурно-бытовых и др. объектов, находящихся на балансе научных организаций, а также работ, выполняемых в порядке оказания помощи и участия в деятельности других предприятий и организаций. другие затраты, не связанные с созданием НТП

5.. НИОКР включают в себя

1. Научно-исследовательские работы (НИР) – работы поискового, теоретического и экспериментального характера, выполняемые с целью определения технической возможности создания новой техники в определенные сроки

2. Опытнo-кoнстрoктoрские рaботы (OКР) и тeхнoлoгические рaботы

3. (ТР) – кoмплeкс рaбoт пo рaзрaбoткe кoнстрoктoрской и тeхнoлoгической дoкyмeнтaции нa oпытный oбрaзeц издeлия.

4. Нaучнo-исслeдoвaтeльские рaботы (НИР) – рaботы пoискoвoгo, тeорeтического и экcпeримeнтaльнoгo хaрaктeрa, выпoлняeмыe с цeлью oпpeдeлeния тeхничeской вoзмoжнoсти сoздaния нoвoй тeхники в oпpeдeлeнныe срoки. НИР пoдрaздeляeтcя нa фyндaмeнтaльныe (пoлyчeниe нoвыx знaний) и приклaдныe (примeнeниe нoвыx знaний для рeшeния кoнкрeтныx зaдaч) исслeдoвaния. Oпытнo-кoнстрoктoрские рaботы (OКР) и тeхнoлoгические рaботы. (ТР) – кoмплeкс рaбoт пo рaзрaбoткe кoнстрoктoрской и тeхнoлoгической дoкyмeнтaции нa oпытный oбрaзeц издeлия, изгoтoвлeнию и испытaниям oпытнoгo oбрaзцa издeлия, выпoлняeмыx пo тeхничeскoмy зaдaнию

6. Клaссификация стpатeгий НИОКР

1. стpатeгия иннoвaций в прoдyктe и тeхнoлoгии (eё тaкжe нaзывaют стpатeгией нaстyплeния)

2. стpатeгия OКР нa oснoвe сyщeствyющих прoдyктoв (мoдeрнизaция)

3. стpатeгия иннoвaций в прoдyктe и тeхнoлoгии (eё тaкжe нaзывaют стpатeгией нaстyплeния); стpатeгия OКР нa oснoвe сyщeствyющих прoдyктoв (мoдeрнизaция)

4. стpатeгия иннoвaций в прoдyктe и тeхнoлoгии (eё тaкжe нaзывaют стpатeгией нaстyплeния); стpатeгия OКР нa oснoвe сyщeствyющих прoдyктoв (мoдeрнизaция); стpатeгия иннoвaций в тeхнoлoгических прoцeссax с цeлью снижeния издeржeк и/или yлyчшeния кaчeствa. стpатeгия лицензирoвaния или пoглoщaющaя стpатeгия.

7. Упpавлeниe прoектoм НИОКР трeбyет двyх вaжныx искусств

1. Пpeдпринимaтeльскoе чyтьe

2. выбoрa пepспeктивнoгo прoектa нa рaннeй стaдии рaзрaбoтки;

3. спoсoбнoсти рaзрaбoтaть нoвый прoдyкт и вывeсти eгo нa рынoк в вoзмoжнo кoрoткe срoки.

4. выбора перспективного проекта на ранней стадии разработки; способности разработать новый продукт и вывести его на рынок в возможно короткие сроки

8.. К затратам, производимым научной организацией, относятся:

1. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов; затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания, затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг)

2. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников,

проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг);

3. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и

изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств.

4. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов; затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование,

разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств. платежи за предельно допустимые выбросы сбросы, загрязняющих веществ; арендная плата за помещения, машины, оборудование и другие арендуемые средства; износ по нематериальным активам; платежи по процентам за кредиты банков в пределах учетной ставки, установленной законодательством; □ оплата работ по сертификации продукции; представительские расходы; оплата нематериальных услуг; другие затраты, связанные с созданием НТП.

9.. НИОКР – это...

1. научно-исследовательские работы
2. ОКР
3. чертежные работы
4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

10.. *Классификация стратегий НИОКР*

1. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления)

2. стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация)

3. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества;

4. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества. стратегия лицензирования или поглощающая стратегия.

11. *Выбор стратегии зависит от*

1. от рыночного положения предприятия

2. статуса жизненного цикла отрасли

3. конкурентного статуса стратегии.

4. от рыночного положения предприятия, конкурентного статуса стратегии, её ресурсов, статуса жизненного цикла отрасли

12.. *Компонентами комплексного анализа являются*

1. SWOT-анализ предприятия;

2. анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.

3. SWOT-анализ предприятия; анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.

4. анализ устойчивости предприятия;

Вариант 3

1. Классификация стратегий НИОКР

1. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления)
2. стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация)
3. стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества;
4. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества. стратегия лицензирования или поглощающая стратегия.

2.. К затратам, производимым научной организацией, относятся:

1. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов; затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационным материалам из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания, затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов , их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и

испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг)

2. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; , сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость

продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг);

3. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общеотраслевых НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение

автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств.

4. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов ;затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, ин-формационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы пот подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общетраслевых НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств);

отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств. платежи за предельно допустимые выбросы сбросы, загрязняющих веществ; арендная плата за помещения, машины, оборудование и другие арендуемые средства; износ по нематериальным активам; платежи по процентам за кредиты банков в пределах учетной ставки, установленной законодательством; □ оплата работ по сертификации продукции; представительские расходы; оплата нематериальных услуг; другие затраты, связанные с созданием НТП.

3.. В фактической себестоимости НТП отражаются

1. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. Потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостатки материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений..

2. затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений; выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов;

3. потери от брака; затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий, на которые установлен гарантийный срок службы. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам; недостатки материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц; пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм, выплачиваемые на основании судебных решений; выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов; другие затраты, связанные с созданием НТП.

4. потери от брака

4.. Компонентами комплексного анализа являются

1. SWOT-анализ предприятия;
2. анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.
3. SWOT-анализ предприятия; анализ и прогнозирование организационно-технического уровня производства; анализ устойчивости предприятия; оценка инновационного потенциала предприятия.
4. анализ устойчивости предприятия; анализ экономического состояния.

5.. Выбор стратегии зависит от

1. от рыночного положения предприятия и его экономического состояния;
2. статуса жизненного цикла отрасли
3. конкурентного статуса стратегии.
4. от рыночного положения предприятия, конкурентного статуса стратегии, её ресурсов, статуса жизненного цикла отрасли

6. . Классификация стратегий НИОКР

1. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления)
2. стратегия ОКР
3. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества;
4. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества. стратегия лицензирования или поглощающая стратегия.

7... НИОКР – это...

1. НИР
2. ОКР
3. чертежные работы
4. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

8. . К затратам, производимым научной организацией, относятся:

1. затраты по составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания, затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общетраслевых НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг)
2. затраты по проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания

опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг);

3. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или

обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общепромышленных НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств.

4. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ, моделирование процессов ;затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников, проведению исследований на патентную чистоту, составлению аналитического обзора по исследуемой проблеме, выбору направления исследований, составлению методики выполнения работ, разработке технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания; затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов, средств для испытания опытных (экспериментальных) образцов, их монтаж и отладку, затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки, а также другие работы по подготовке экспериментов; затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию

целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме; затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта; расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды (в частности, в фонд общетраслевых НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции), производимые в соответствии с установленным законодательством порядком и включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг); платежи по обязательному страхованию имущества, учитываемого в составе производственных фондов, а также отдельных категорий работников, занятых в производстве соответствующих видов продукции (работ, услуг); земельный налог; налог на пользователей автомобильных дорог; отчисления в дорожные фонды (налог с владельцев транспортных средств, налог на приобретение автотранспортных средств); отчисления в ремонтный фонд или затраты на ремонт основных средств. платежи за предельно допустимые выбросы сбросы, загрязняющих веществ; арендная плата за помещения, машины, оборудование и другие арендуемые средства; износ по нематериальным активам; платежи по процентам за кредиты банков в пределах учетной ставки, установленной законодательством; □ оплата работ по сертификации продукции; представительские расходы; оплата нематериальных услуг; другие затраты, связанные с созданием НТП.

9. Управление проектом НИОКР требует двух важных искусств

1. Предпринимательское чутье и экономическое предвидение
2. выбора перспективного проекта на ранней стадии разработки;
3. способности разработать новый продукт и вывести его на рынок в возможно короткие сроки.
4. выбора перспективного проекта на ранней стадии разработки; способности разработать новый продукт и вывести его на рынок в возможно короткие сроки

10. Классификация стратегий НИОКР

1. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления)

2. стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация)
3. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР
4. стратегия инноваций в продукте и технологии (её также называют стратегией наступления); стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация); стратегия инноваций в технологических процессах с целью снижения издержек и/или улучшения качества. стратегия лицензирования или поглощающая стратегия.

Второй этап :

Теоретические навыки:

Перечень вопросов для подготовки к зачету

Продвинутый уровень освоения всех компетенций:

1. Научно-исследовательские работы
2. Уровень механизации и автоматизации производства
3. Уровень прогрессивности технологических процессов
4. Средний возраст технологических процессов
5. Средний возраст технологического оборудования.
6. Фондовооруженность труда работников предприятия
7. потери от брака
8. затраты на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание изделий
9. потери от простоев по внутрипроизводственным причинам
10. недостатки материальных ценностей в производстве и на складах при отсутствии виновных лиц
11. пособия в связи с потерей трудоспособности из-за производственных травм
12. выплата работникам, высвобождаемым из научных организаций в связи с их реорганизацией
13. Уровень специализации производства

14. Уровень кооперирования производства
15. Коэффициент сменности работы технологического оборудования
16. Укомплектованность штата расписания предприятия
17. Удельный вес основных производственных рабочих в численности работников предприятия
18. Показатель текучести кадров за год
19. Потери рабочего времени
20. Коэффициент (показатель) частоты травматизма
21. Коэффициент (показатель) пропорциональности частичных производственных процессов по мощности.
22. Коэффициент непрерывности производственных процессов
23. Коэффициент параллельности производственных процессов
24. Коэффициент прямоточности производственных процессов
25. Коэффициент ритмичности производственных процессов
26. затраты на мероприятия по охране здоровья и организаций отдыха, не связанные непосредственно с участием работников в производственном процессе
27. затраты на проведение модернизации оборудования, а также реконструкции объектов основных фондов
28. дополнительные выплаты, производимые по решению руководителя научной организации в порядке исключений связанные с командировками
29. затраты, связанные с ревизией финансово-хозяйственной и коммерческой деятельности научной организации
30. затраты по созданию и совершенствованию систем и средств управления
31. расходы, связанные с содержанием учебных заведений оказанием им бесплатных услуг
32. отчисления в негосударственные пенсионные фонды,

33. добровольное медицинское страхование и другие виды добровольного страхования работников научной организации

34. платежи по кредитам сверх ставок

35. оплата процентов по ссудам, полученным на восполнение недостатка собственных оборотных средств

36. комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия.

37. стратегия инноваций в продукте и технологии

38. стратегия ОКР на основе существующих продуктов (модернизация)

39. стратегия лицензирования или поглощающая стратегия.

40. выбора перспективного проекта на ранней стадии разработки

41. затраты на теоретические (поисковые) исследования, проведение расчетных работ

42. затраты по подбору и изучению научно-технической литературы, информационных материалов из отечественных и зарубежных источников

43. проведение исследований на патентную чистоту, составление аналитического обзора по исследуемой проблеме

44. выбор направления исследований, составление методики выполнения работ

45. разработка технико-экономического обоснования и технического (тактико-технического) задания

46. затраты на проектирование, разработку рабочей документации и изготовление опытных (экспериментальных) образцов или их макетов

47. затраты на закупку и создание технологического оборудования и оснастки

48. затраты по опытным (экспериментальным) работам и испытаниям, обобщению и анализу результатов исследований и разработке предложений по внедрению в производство результатов проведенной работы или обоснованию целесообразности или нецелесообразности дальнейшего проведения работ по теме

49. затраты по передаче предприятиям и организациям своих научно-технических достижений и оказанию помощи во внедрении и использовании ими передового опыта.

50. расходы, связанные с уплатой налогов, сборов и отчислений в специальные внебюджетные фонды

Практические навыки:

Перечень задач

Превосходный уровень освоения всех компетенций:

1. Постройте дерево показателей организационно -технического уровня производства на основе следующих показателей: уровень кооперирования производства; уровень специализации труда; удельный вес прогрессивных технологий; текучесть кадров; средний возраст технологического оборудования; показатель пропорциональности производственного процесса по мощности; уровень автоматизации производства; показатель конкурентоспособности менеджеров

2. Охарактеризовать и сравнить инновационный потенциал предприятий, имеющих финансово-хозяйственные показатели, представленные в таблице

Показатель	1	2	3
Нематериальные активы, млн руб	30	70	180
Внеоборотные активы, млн руб.	400	600	900
Численность персонала в НИОКР, чел.	20	80	70
Численность персонала, чел.	200	300	500
Оборудование, введенное в прошлом году, млн руб	50	150	400
Опытно-приборное оборудование, млн руб	100	150	300
Производственное оборудование, млн руб.	300	550	800

Выручка от продаж новых продуктов, млн	65	150	140
Совокупная выручка, млн руб. в год	120	250	350
Инвестиции в НИОКР, млн руб. в год	7	15	12
Инвестиции, млн руб. в год	10	20	40

3. Охарактеризовать и сравнить инновационный потенциал предприятий. Определить, в какие сроки у предприятия, реализующего стратегию лидера, происходит полное обновление техники и ассортимента продукции. Финансово-хозяйственные показатели приведены в таблице

Показатель	1	2	3
Нематериальные активы, млн руб	4	6	15
Внеоборотные активы, млн руб.	42	65	85
Численность персонала в НИОКР, чел.	12	25	70
Численность персонала, чел.	50	150	200
Оборудование, введенное в прошлом году, млн руб	5	17	35
Опытно-приборное оборудование, млн руб	10	14	32
Производственное оборудование, млн руб.	30	52	80
Выручка от продаж новых продуктов, млн	5	15	10
Совокупная выручка, млн руб. в год	15	25	20
Инвестиции в НИОКР, млн руб. в год	0.2	1.4	0.4
Инвестиции, млн руб. в год	3	2	1