

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.06.2026 11:27:45  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d61f1c13b

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**  
**ТЕХНОЛОГИИ ФАБРИК БУДУЩЕГО, 3 семестр**

Код, направление подготовки	03.04.02
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

Типовые задания для контрольной работы:

**Раздел: МИРОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТРЕНДЫ**

**Задания для тестирования по темам раздела:**

1. Как изменился показатель ВВП на душу населения во второй половине XX века по отношению к первой половине XX века?

- a. **Значительно вырос**
- b. Незначительно вырос
- c. Значительных изменений не произошло
- d. Сильно снизился

2. Какие негативные последствия может иметь развитие технологий четвертой промышленной революции?

- a. Ухудшение экологии
- b. **Массовое исчезновение рабочих мест в результате быстрого развития робототехники и аддитивных технологий**

3. К какому моменту принято относить начало первой промышленной революции?

- a. Конец XX – начало XXI века
- b. Первая половина XX века
- c. **Середина XVIII века**
- d. Середина XIX века

4. Что из перечисленного нельзя считать результатом первой промышленной революции?

- a. Развитие образования
- b. Утверждение капитализма в качестве господствующей мировой системы хозяйства
- c. Рост производительных сил на базе крупной машинной индустрии
- d. **Замедление процесса урбанизации**

5. В какой стране началась первая промышленная революция?

- a. **Англия**
- b. Нидерланды
- c. Франция
- d. Германия

6. Назовите форму кооперации, характерную для второй промышленной революции в классификация П.Г. Щедровицкого

- a. Фабрика
- b. Кластер
- c. **Транснациональная корпорация**

7. Какое событие считается началом первой промышленной революции?

- a. Электрфикация производства
- b. **Изобретение парового двигателя**
- c. Появление телеграфа
- d. Внедрение поточного производства

8. Какие из перечисленных изобретений не относятся к первой промышленной революции?

- a. Ткацкие станки
- b. Фрезерные станки
- c. Паровой двигатель
- d. **Промышленные роботы**

9. Что является одним из главных барьеров для внедрения технологий четвертой промышленной революции в России?

- a. **Низкий уровень цифровизации предприятий**
- b. Низкая степень автоматизации производственных операций
- c. Затруднения в доступе к интернет-ресурсам

10. С какого момента стал употребляться термин «промышленная революция»?

- a. С начала XIX века
- b. С середины XX века
- c. **С конца XIX века**
- d. С середины XVIII века

11. Что принято считать главным изобретением второй промышленной революции?

- a. Паровой двигатель
- b. Аэроплан
- c. Телеграф
- d. **Конвейер**

12. В чем состоит основное отличие промышленной революции от технологической?

- a. **В рамках промышленной революции происходят не только технологические, но и значительные социальные изменения**
- b. Технологическая революция предполагает преобразования в узком спектре технологий
- c. Промышленная революция охватывает большее количество отраслей

13. Что из перечисленного не может быть отнесено к периоду третьей промышленной революции?

- a. Промышленные роботы
- b. Мобильные телефоны
- c. **Киберфизические системы**
- d. Компьютеры

14. Что является основной идеей четвертой промышленной революции?

- a. 100% автоматизация производственных операций
- b. Радикальное повышение энергоэффективности производства
- c. **Переход к киберфизическим системам**

15. Что из перечисленного является определением киберфизических систем?

- a. **Набор новых технологий, соединяющих виртуальный и физический мир, позволяющих обеспечить взаимодействие «умных» объектов друг с другом за счет использования интернета, сетей и данных**
- b. Центральные блоки управления, встроенные в различные объекты, которыми они управляют

16. Какие из перечисленных технологий не принято относить к четвертой промышленной революции?

- a. Аддитивные технологии
- b. Квантовые вычисления
- c. **Мобильная связь**
- d. Интернет вещей

17. К какому периоду времени относится начало третьей промышленной революции?

- a. Начало XXI века
- b. Начало XX века
- c. **Вторая половина XX века**
- d. Конец XIX века

18. На какой стадии развития согласно концепции “Общество 5.0” современное общество находится в данный момент?

- a. **Информационное общество**
- b. Супер-интеллектуальное общество

с. Индустриальное общество

19. На какой период времени рассчитана реализация программы Цифровая экономика Российской Федерации?

- a. До 2020 года
- b. До 2024 года**
- c. До 2035 года
- d. До 2045 года

20. Какая из перечисленных программ направлена на формирование современной системы управления в области науки, технологий и инноваций, обеспечение инновационной привлекательности сферы исследований и разработок?

- a. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации**
- b. Национальная технологическая инициатива
- c. Цифровая экономика Российской Федерации

### Раздел : Цифровая экономика

#### Задания для тестирования по темам раздела:

1. К какому типу маркетинга относится утверждение: «Компания оценивает результаты своей деятельности не только в контексте продаж и выручки, но и с точки зрения увеличения стоимости бренда, удовлетворенности потребителя, учитывая, как финансовые, так и нефинансовые результаты своих действий»?

- a. Внутренний маркетинг
- b. Маркетинг результатов**
- c. Маркетинг взаимоотношений
- d. Интегрированный маркетинг

2. Электронная коммерция относится к следующей категории цифрового маркетинга:

- a. Digital Product
- b. Digital Distribution**
- c. Digital Pricing
- d. Digital Competition
- e. Digital Communication
- f. Digital Customer

3. Какого трека НЕТ на дорожной карте цифрового маркетинга компании Gartner?

- a. Мобильный трек
- b. Интернет трек**
- c. Социальный трек
- d. Маркетинг менеджментъ

4. Как называется потребительский рынок, рынок товаров широкого или личного потребления, на котором покупателями и потребителями выступают люди, приобретающие товары и услуги для личного потребления?

- a. C2C
- b. B2G
- c. B2C**
- d. B2B

5. Появление термина «цифровой маркетинг» относят к:

- a. 1990-м годам**
- b. 2000-м годам
- c. 1970-м годам
- d. 1980-м годам

6. К какой концепции относятся эти явления: «Смартфон определяет, что вам надо кушать. Кофеварка решает, какой вам кофе заварить. Холодильник решает, какие продукты надо купить»?

- a. MICE
- b. Agile
- c. 4C
- d. IoT**

7. К какому типу маркетинга относится данная концепция: «Установление взаимовыгодных отношений с потребителями, каналами сбыта (посредниками), партнерами»?

- a. Интегрированный маркетинг
- b. Маркетинг результатов
- c. Внутренний маркетинг
- d. Маркетинг взаимоотношений**

8. Наибольшая часть добавленной стоимости сейчас формируется на следующих стадиях разработки, производства и реализации продукта:

- a. Производство, Дистрибуция, Маркетинг
- b. Закупки, Производство, Дистрибуция
- c. НИОКР, Дизайн/Проектирование, Продажи/Сервис**
- d. НИОКР, Дизайн/Проектирование, Закупки

9. Наименьшая часть добавленной стоимости сейчас формируется на следующих стадиях разработки, производства и реализации продукта:

- a. Производство, Дистрибуция, Маркетинг
- b. Закупки, Производство, Дистрибуция**
- c. НИОКР, Дизайн/Проектирование, Закупки
- d. НИОКР, Дизайн/Проектирование, Продажи/Сервис

10. Когда были прочитаны первые лекции по маркетингу?

- a. 1920 г.
- b. 1937 г.
- c. 1902 г.**
- d. 1898 г.

11. 4P – это:

- a. People, Place, Promotion, Product
- b. Personal, Price, Promotion, Product
- c. People, Price, Promotion, Product
- d. Place, Price, Promotion, Product**

12. Какие данные можно найти о человеке в открытых (легальных) источниках?

- a. Данные паспорта
- b. Наличие исполнительного производства**
- c. ИНН**
- d. Данные о заработной плате

13. Вещи оставляют цифровой след

- a. Верно**
- b. Неверно

14. Чем цифровая тень отличается от цифрового двойника?

- a. Полнотой данных**
- b. Ничем, это одно и то же
- c. Цифровой двойник – это то с кем человек идентифицирует себя в сети, а цифровая тень – то как **видят человека системы**

15. К кому применимо понятие цифрового двойника?

- a. Ничего из перечисленного
- b. Экземпляр изделия**
- c. Технологический процесс**
- d. Кошка**
- e. Человек**

16. Как называется информация, дополняющая основную?

- a. Метаинформация**
- b. Квазиинформация
- c. Большие данные

17. Как вы думаете из каких источников можно получить данные о финансовом состоянии пользователя?

- a. Все перечисленное**
- b. Профиль в соц. сетях
- c. Банковская информация
- d. Ничего из перечисленного
- e. СМС

18. Что такое цифровой след?

- a. Совокупность информации о посещениях и вкладе пользователя во время пребывания в цифровом пространстве**
- b. Совокупность гипертекстовых компонентов сетевого облика индивида, формируемого им в рамках онлайн-среды с целью самопрезентации
- c. Совокупность всей информации о пользователе сети, собираемой с/без его ведома

определёнными системами

19. Какие методы используют торговые сети для идентификации покупателя?

A. Сканирование отпечатков пальцев

**b. Карты лояльности**

**c. Распознавание лиц**

d. Продажа по паспорту

20. Вы сделали фото общего вида отеля и удалили из снимка все метаданные.

Гарантирует ли это то, что никто не сможет определить, где вы отдыхаете?

a. Верно

**b. Неверно**

### **Раздел: Концепция Фабрик будущего** **Задания для тестирования по темам раздела:**

1. К какому году согласно концепции Siemens возможен переход к индивидуальному изготовлению для получения полностью персонализированной продукции с применением самых современных технологий?

a. Это уже происходит в настоящее время

b. К 2030

c. К 2025

**d. К 2020**

2. Согласно данным исследования консалтинговой компании A.T. Kearney, на сколько выше могла бы быть операционная прибыль немецких предприятий при уменьшении сложности производства?

**a. На 3-5%**

b. На 7-10%

c. На 5-7%

d. На 2-3%

3. К чему относится формулировка «Невозможно управлять сложными процессами при помощи простой системы»?

a. Определение Цифровой Фабрики

**b. Закон необходимого разнообразия Уильяма Эшби**

c. Исследование консалтинговой компании A.T. Kearney

4. Какой отрасли европейской промышленности по данным Roland Berger к 2025 году цифровая трансформация позволит ежегодно генерировать наибольшее количество дополнительной выручки?

a. Автомобилестроение

b. Логистика

**c. Машиностроение и промышленная эксплуатация**

d. Авиакосмическая отрасль

5. Что из перечисленного не входит в Топ-6 направлений, которые рассматриваются как перспективные по данным компании Aberdeen?

a. Интернет вещей (IoT)

b. Аддитивные технологии (3D-printing)

c. Робототехника

**d. Квантовые вычисления**

- e. Материалы с заданными свойствами
- f. Цифровое проектирование и моделирование

6. Сколько уровней цифровой трансформации компании предполагает Digital Transformation Maturity Model IDC?

- a. 10
- b. 8
- c. 6
- d. 5**

7. Какое из перечисленных направлений заняло первое место в опросе группы компаний Aberdeen по технологиям, которые рассматриваются как возможность для создания новых продуктов или наделения новыми свойствами уже выпускаемых позиций?

- a. Робототехника
- b. Аддитивные технологии (3D-printing)
- c. Цифровое проектирование и моделирование**
- d. Материалы с заданными свойствами
- e. Интернет вещей (IoT)

8. Согласно данным исследования консалтинговой компании A.T. Kearney, сколько немецкие предприятия могли бы экономить ежегодно при уменьшении сложности производства?

- a. До 30 млрд долл**
- b. До 10 млрд долл
- c. До 20 млрд долл
- d. До 50 млрд долл

9. Кто является ключевым игроком в инициативе по созданию «фабрик будущего» в Европейском союзе с институциональной точки зрения

- a. GTAI (Die German Trade and Invest)
- b. Fraunhofer Gesellschaft
- c. EFFRA (European Factories of the Future Research Association)**
- d. ESA (European Space Agency)

10. Что из перечисленного не является составляющей пакета Digital Enterprise?

- a. Аддитивные технологии**
- b. MES-системы
- c. Комплексная автоматизация (Totally Integrated Automation)
- d. PLM-системы

11. К чему относится характеристика «Управление цепочками поставок и распределенными производственными активами, увязывание продуктов и услуг и налаживание удаленного контроля призвано повысить продуктивность производства и генерировать добавленную стоимость» в логике Factories of the Future Public-Private Partnership?

- a. Виртуальная фабрика**
- b. Умная фабрика
- c. Цифровая фабрика

12. Какая из перечисленных российских программ предполагает создание Фабрик Будущего?

**a. Национальная технологическая инициатива**

- b. Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации
- c. Цифровая экономика Российской Федерации

13. Какая из перечисленных компаний является индустриальным партнером проекта Factory 2050?

- a. Rolls-Roys
- b. Все перечисленное**
- c. Bae Systems
- d. Boeing

14. Предприятия какой из перечисленных стран не принимали участие в проекте FITMAN?

- a. Испания
- b. Великобритания
- c. Нидерланды**
- d. Италия

15. С какой целью Airbus предполагает применение роботизированных экзоскелетов на производстве?

- a. Для облегчения выполнения людьми тяжелой работы**
- b. Для замены людей на опасных для здоровья работах
- c. Для освобождения людей от выполнения рутинных производственных операций

16. Сколько Фабрик Будущего предполагается создать к 2035 году в России, согласно Дорожной карте «Технет» НТИ?

- a. 50
- b. 25
- c. 10
- d. 40**

17. Которая из перечисленных ниже программ является сходной по тематикам с инициативой Horizon 2020 но направленного на развитие исключительно информационно-коммуникационных технологий?

- a. Material genome initiative
- b. Advanced Manufacturing Partnership
- c. Digital Agenda for Europe**
- d. Catapult Centres

18. Какие из перечисленных направлений входят в Key Enabling technologies?

- a. Фотоника
- b. Квантовые вычисления
- c. Промышленные биотехнологии
- d. Передовые производственные системы
- e. Варианты a, c, d**
- f. Все вышеперечисленное

19. Какой из перечисленных компаний принадлежит идея концепции Brilliant Factory?

- a. General Electric**
- b. Airbus
- c. Cisco
- d. Siemens

е. Варианты а, с, d

20. В каких отраслях согласно концепции «Технет» НТИ предполагается создание Фабрик Будущего?

- а. Автомобилестроение
- б. Авиакосмическая отрасль
- с. **Во всех перечисленных**
- д. Судостроение

## РАЗДЕЛ «ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЦИФРОВАЯ ФАБРИКА»

### Задания для тестирования по темам раздела:

1. По сравнению с традиционным производством передовое производство:
  - а. позволяет проводить больше натурных испытаний за то же время
  - б. позволяет повысить время вывода продукта на рынок
  - с. позволяет быстрее проходить цикл «дизайн – прототип – испытание – доработка дизайна»
  - д. **позволяет сократить стоимость вывода продукта на рынок**
  
2. Если необходимо нарисовать 3D-модель крышки багажника автомобиля, то в минимальном варианте необходимо использовать:
  - а. цифровое проектирование и моделирование
  - б. **компьютерное проектирование**
  - с. компьютерный инжиниринг
  
3. Число натурных испытаний уменьшилось с 2007 по 2017 год в 2 раза.  
Верно  
**Неверно**
  
4. Для предиктивного анализа ресурса работы самолетов необходимо:
  - а. **подтверждение данных о полетах системой распределенного реестра (блокчейн)**
  - б. наличие больших данных о самолете – информации о каждом полете конкретного самолета
  - с. наличие цифрового двойника самолета
  - д. наличие цифрового двойника конструкторского бюро
  
5. За последние 50 лет в гражданском авиастроении срок вывода продукта на рынок:
  - а. значительно сократился
  - б. **значительно увеличился**
  - с. остался примерно на том же уровне
  
6. В какой отрасли за последние 50 лет значительно снизился срок вывода продукта на рынок?
  - а. **Автомобилестроение**
  - б. Военное авиастроение
  - с. Гражданское вертолетостроение
  - д. Гражданское авиастроение
  
7. Какие технологии из перечисленных являются ключевыми для IV промышленной революции?
  - а. **Технологии блокчейна**

- b. Технологии биткойна
- c. Технологии адаптивного маркетинга
- d. Высокопроизводительная связь
- e. Аддитивные технологии (3D-печать)**

8. Одна из задач передового производства – с первого прототипа удовлетворить всем требованиям технического задания.

**Верно**  
Неверно

9. За последние 10 лет в автомобилестроении:
- a. число инженеров сократилось в 20 раз
  - b. скорость разработки сократилась в 20 раз
  - c. число натуральных испытаний сократилось в 20 раз**
  - d. число виртуальных испытаний увеличилось в 20 раз

10. Компьютерное проектирование (CAD) позволяет:
- a. автоматически распределять заказы на производстве
  - b. оформлять финансовую документацию
  - c. оформлять конструкторскую документацию**
  - d. создавать 3D-модели**
  - e. создавать 5D-модели

11. Термин «Цифровой двойник» относится:
- a. к продукту**
  - b. к производству**

12. Цифровой двойник позволяет описывать технологические процессы, связанные с серийным производством.

**Верно**  
Неверно

13. Компьютерный инжиниринг (CAE) позволяет:
- a. исследовать поведение материалов**
  - b. проводить моделирование технологических процессов**
  - c. исследовать поведение конструкций**
  - d. создавать 5D-модели
  - e. оформлять технологическую документацию

14. Составными частями Фабрик Будущего являются:
- a. Цифровая, Производственная, Виртуальная, Сервисная фабрики
  - b. Цифровая, «Умная», Виртуальная фабрики**
  - c. Цифровая, Производственная, Сервисная фабрики
  - d. «Умная», Виртуальная, Производственная, Цифровая фабрики

15. Разные цифровые фабрики отличаются друг от друга:
- a. Применяемыми технологиями**
  - b. Применяемыми цифровыми платформами**

16. Моделирование процессов сборки позволяет:
- a. проверить возможность сборки изделия на производстве**
  - b. проверить устойчивость изделия к механическим воздействиям при эксплуатации

с. проверить возможность эксплуатации изделия

17. Виртуальная сборка и производство включает в себя:

- a. цифровые модели инструмента**
- b. все перечисленное
- c. цифровой проект производства**
- d. моделирование процессов проверки качества
- e. моделирование процессов сборки**

18. Цифровые модели инструмента позволяют:

- a. провести моделирование технологического процесса**
- b. создать «цифровой двойник» испытательного стенда изделия
- c. не использовать реальный инструмент при сборке

19. Виртуальная технологическая проработка НЕ включает в себя:

- a. моделирование технологических процессов
- b. контроль отклонений
- c. моделирование организационных процессов**
- d. моделирование эксплуатации конечных изделий**
- e. цифровые модели оснастки

20. Эффектами от применения цифровых фабрик являются:

- a. Сокращение числа ошибок при проектировании**
- b. Сокращение числа ошибок при моделировании
- c. Сокращение переделок и производственных отходов**
- d. Сокращение стоимости рабочего часа

## РАЗДЕЛ «АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

### Задания для тестирования по темам раздела:

1. Для вакуумного формования мастер-модель (готовое изделие, по форме которого будет проводиться формование)...

- a. не требуется
- b. требуется**

2. Для фрезерования требуется заготовка, в которой...

- a. материала меньше, чем в финальном изделии
- b. материала может быть как больше, так и меньше, чем в финальном изделии
- c. материала больше, чем в финальном изделии**

3. Можно ли комбинировать технологии, т.е. для производства каких-либо деталей последовательно применять несколько технологий?

- a. Да**
- b. Нет

4. К какой группе технологий относится резьбообработка?

- a. К субтрактивным технологиям**
- b. К формативным технологиям
- c. К аддитивным технологиям

5. Для 3D-печати мастер-модель (готовое изделие, по форме которого будет проводиться 3D-печать)...

- a. не требуется
- b. требуется

6. 3D-печать проводится на...

- a. 3D-сканерах
- b. 3D-пластинах
- c. 3D-моделях
- d. 3D-принтерах**

7. К какой группе технологий относится точение?

- a. К формативным технологиям
- b. К аддитивным технологиям
- c. К субстрактивным технологиям**

8. Каких производственных технологий не бывает?

- a. Аддитивных
- b. Субтрактивных
- c. Форматных**
- d. Адаптивных**

9. К какой группе технологий относится литье?

- a. К субстрактивным технологиям
- b. К аддитивным технологиям
- c. К формативным технологиям**

10. К какой группе технологий относится 3D-печать металлом?

- a. К субстрактивным технологиям
- b. К формативным технологиям
- c. К аддитивным технологиям**

11. Существуют ли фрезерные станки с автоматической (не ручной) заменой фрез во время обработки изделия?

- a. Нет, но скоро должны выйти на рынок для интеграции с программой Индустрия 4.0
- b. Да, существуют**
- c. Нет и не планируются

12. К какой группе технологий относится вакуумное формование?

- a. К формативным технологиям**
- b. К субстрактивным технологиям
- c. К аддитивным технологиям

13. В каком виде производственных технологий материал и не добавляется, и не удаляется?

- a. В мультипликативных
- b. В транзитных
- c. В формативных**
- d. В форматных

14. Сколько групп технологий выделяют в современных производственных технологиях, описанных в лекции?

- a. 4
- b. 3**
- c. 5
- d. 2

15. К какой группе технологий относится 3D-печать бумагой?

- a. К субтрактивным технологиям
- b. К аддитивным технологиям**
- c. К формативным технологиям

16. К какой группе технологий относится фрезерование?

- a. К формативным технологиям
- b. К субтрактивным технологиям**
- c. К аддитивным технологиям

17. Верно ли следующее утверждение?

"На существующих современных фрезерных станках обработка фрезой проводится только сверху-внизу"

- a. Верно
- b. Неверно**

18. К какой группе технологий относится 3D-печать полимерами?

- a. К субтрактивным технологиям
- b. К формативным технологиям
- c. К аддитивным технологиям**

19. К какой группе технологий относится сверление?

- a. К формативным технологиям
- b. К аддитивным технологиям
- c. К субтрактивным технологиям**

20. К какой группе технологий относится штампование?

- a. К аддитивным технологиям
- b. К субтрактивным технологиям
- c. К формативным технологиям**

## РАЗДЕЛ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Задания для тестирования по темам раздела:

**1. Армирующее вещество в волокнистых композитах может располагаться:**

- a. однонаправленно
- b. хаотично
- c. Все варианты верны
- d. ориентированно в плоскости

**2. Сферы применения композитных материалов:**

- a. Судостроение
- b. Строительство
- c. Все варианты верны

d. Медицина

**3. Основные функции матрицы:**

- a. обеспечение жесткости материала
- b. обеспечение прочности материала
- c. обеспечение совместной работы армирующих элементов
- d. защита армирующих элементов от агрессивного воздействия окружающей среды

**4. В чем особенность композитов, упрочненных наночастицами?**

- a. Распространенность сырья и экономически выгодный метод производства
- b. Свойства заметно зависят от направления измерения
- c. Уникальные механические, термические, электрические и оптические свойства
- d. Отличная сопротивляемость изгибу при малом весе

**5. Что такое композит?**

- a. Это - продукты нанотехнологий, важнейшие функциональные свойства которых определяются наноуровнем их структуры
- b. Это - неоднородные материалы, состоящие из нескольких компонентов с четкой границей, раздела между ними
- c. Это - неоднородные материалы, состоящие из нескольких сплошных компонентов
- d. Это - однородные материалы, состоящие из нескольких компонентов с четкой границей, раздела между ними

**6. Анизотропия свойств вызвана:**

- a. процессом изготовления композита
- b. несимметричностью/неравномерностью наполнения армирующего вещества или матрицы, или направлением наполнителя
- c. невозможностью создания симметричных материалов
- d. дефектами матрицы или армирующего вещества

**7. В чем особенность слоистых композитов?**

- a. Способность обеспечить сложный набор требуемых свойств в заданных направлениях
- b. Легкость механической обработки – сварка, нарезка, сгибание
- c. Отличная сопротивляемость изгибу при малом весе
- d. Уникальные механические, термические, электрические и оптические свойства

**8. Основные функции армирующих элементов:**

- a. обеспечение совместной работы армирующих элементов
- b. обеспечение прочности материал
- c. обеспечение жесткости материала
- d. защита армирующих элементов от агрессивного воздействия окружающей среды

**9. Что относится к классификации композитов?**

- a. Нанопороистые структуры
- b. Нанодисперсии
- c. Трехслойные конструкции (сендвич)
- d. Волокнистые конструкции

**10. Основное преимущество композитов по сравнению со сталями и сплавами:**

- a. простота в ремонте
- b. высокие электромагнитные свойства
- c. химическая резистивность

d. высокие значения удельной прочности и удельного модуля

**11. Какой материал самый тугоплавкий?**

- a. Вольфрам
- b. Платина
- c. Медь
- d. Бронза

**12. Выберите основные свойства Суперсплавов:**

- a. Электропроводность
- b. Ползучесть
- c. Жаростойкость
- d. Жаропрочность

**13. Какова роль углерода в сплавах Стали?**

- a. Углерод придаёт сплавам анизотропию свойств
- b. Углерод придаёт **сплавам пластичность и вязкость**, снижая прочность и твёрдость
- c. Углерод придаёт сплавам прочность и твёрдость, снижая пластичность и вязкость
- d. Углерод повышает электромагнитные свойства стали

**14. Сталь - это:**

- a. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием углерода до 21,4%
- b. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием углерода до 2,14%
- c. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием углерода более 2,14%
- d. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием железа до 2,14%

**15. К какой группе классификации относятся химические соединения?**

- a. Простые вещества
- b. Композитные материалы
- c. Мета-материалы
- d. Сложные вещества

**16. Сферы применения суперсплавов:**

- a. Аэрокосмическая сфера и ракетостроение
- b. Строительство
- c. Сельское хозяйство
- d. Медицина и стоматология

**17. Какое свойство характерно метаматериалам:**

- a. Сверхпроводимость
- b. Правосторонний коэффициент преломления
- c. Левосторонний коэффициент преломления
- d. Прозрачность в диапазоне длин волн видимого света

**18. Чугун - это:**

- a. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием углерода более 2,14%
- b. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием углерода до 21,4%
- c. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием железа до 2,14%

d. Сплав железа и углерода, с процентным содержанием углерода до 2,14%

**19. Какой материал имеет самый высокий показатель плотности?**

- a. Свинец
- b. Серебро
- c. Титан
- d. Платина

**20. Самый популярный наноматериал на основе углерода:**

- a. Карбин
- b. Графен
- c. Алмаз
- d. Графит

## РАЗДЕЛ «ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КОМПАНИИ»

### Задания для тестирования по темам раздела:

1. Какие два блока представлены в бимодальной архитектуре интеллектуального предприятия, предлагаемого компанией SAP?
  - a. Транзакционная и аналитическая система
  - b. Облачная платформа и хранилище данных
  - c. MES-система и CAD-система
  - d. **Транзакционная система и платформа создания инноваций**
  
2. Какого рода конкуренцией характеризуются компании в цифровой экономике?
  - a. Конкуренция по издержкам
  - b. **Конкуренция по бизнес-моделям**
  - c. Конкуренция по качеству
  - d. Конкуренция по скорости принятия решения
  
3. Какие из перечисленных преимуществ сервисной модели производства релевантны для потребителей?
  - a. **Привлечение новых клиентов**
  - b. **Возможность оплаты только за фактически потребленные услуги поставщика**
  - c. **Отсутствие непредсказуемых затрат во время эксплуатации**
  - d. **Перевод затрат из капитальных в операционные**
  
4. Развитие интеллектуальных технологий, согласно исследованию McKinsey, к 2030 году приведет к исчезновению 2 млрд существующих сегодня рабочих мест, среди которых будут:
  - a. Только низкоквалифицированные профессии
  - b. Только профессии уровня сборщика/цехового рабочего
  - c. **Вариант а и вариант б, а также работники интеллектуального труда, включая юристов общей практики, бухгалтеров, операторов ПК и роботизированной техники, журналистов и водителей/летчиков**
  - d. Все варианты выше, а также топ-менеджеры и бизнес-консультанты

5. Какая из перечисленных отраслей является аутсайдером цифровизации, согласно проведенному исследованию компании McKinsey?
- Товары народного потребления**
  - Банки и финансы
  - Медиа и развлечения
  - Розничная торговля
6. Какая технология НЕ входит в портфолио сервисов платформы SAP Leonardo?
- Интеллектуальная обработка данных
  - 3-D моделирование**
  - Интернет вещей
  - Машинное обучение
7. Какой этап не входит в обеспечение организационного аспекта цифровой трансформации?
- Запуск и ускорение программы трансформации
  - Масштабирование
  - Определение ценностей
  - Эскалация**
8. Какие из перечисленных преимуществ сервисной модели производства релевантны для поставщиков?
- Предсказуемость выручки и планирование инвестиций**
  - Перевод затрат из капитальных в операционные
  - Отсутствие непредсказуемых затрат во время эксплуатации
  - Сокращение затрат на обслуживание**
9. Система интеллектуального предприятия посредством встроенных аналитических средств, машинного обучения, данных, получаемых с датчиков и других технологий, позволяет выполнять традиционные бизнес-процессы, исключая из цепочки....
- бумажный документооборот
  - периферийные устройства ввод/вывода
  - оператора-человека**
  - устаревшие системы управления предприятием
10. Чем обусловлен существенный рост самозанятых в США в ближайшее время?
- Коренной перестройкой общества и повышением склонности к риску
  - Стагнацией рынка труда в корпоративном секторе
  - Увеличением миграции из развивающихся стран
  - Снижением барьеров доступа к технологиям и вычислительным мощностям, в том числе упрощающим удаленную работу**
11. Какова основная причина включения «Открытой архитектуры на базе API» в базовые технологические тренды, обуславливающие становление цифровой экономики?
- Наличие API позволяют разработчикам получить доступ к исходному коду ИТ-решений для их конфигурации
  - За открытой архитектурой и свободно распространяемым ПО – будущее
  - Наличие API повышает стоимость ИТ-решений, что положительно сказывается на

выручке ИТ-вендоров, ключевых двигателей цифровой экономики

**d. Стандартизованные API существенно упрощают интеграцию решений между собой и позволяют создавать сквозные бизнес-сценарии, обеспечивая «бесшовную» передачу данных и выход на новый уровень пользовательского опыта**

12. Какой из перечисленных технологических трендов не является фактором, определяющим цифровую экономику?

- a. Облачные технологии
- b. Телемедицина**
- c. Связанность и Интернет вещей
- d. Анализ больших данных

13. Укажите причины различной отдачи от инвестиций в цифровизацию различных функциональных блоков предприятия, согласно исследованию McKinsey (возможно несколько ответов):

- a. Для разных функциональных областей предприятия используются различные методики оценки
- b. Инвестиции в некоторые из функциональных областей имеют отсроченный эффект**
- c. Инвестиции в разные сферы могут быть несогласованы и могут негативно сказываться на эффектах в других сферах**
- d. Некоторые функциональные области имеют более высокую степень зрелости и потенциал цифровизации

14. Какой из перечисленных факторов не относится к ключевым атрибутам, определяющим цифровую экономику?

- a. Новая добавленная стоимость
- b. Интенсивное использование цифровых технологий
- c. Обеспечение нового пользовательского опыта за счет использования технологий генерации и распознавания речи**
- d. Новые способы ведения бизнеса

15. Какая из перечисленных отраслей является лидером цифровизации, согласно проведенному исследованию компании McKinsey?

- a. Товары народного потребления
- b. Медиа и развлечения**
- c. Розничная торговля
- d. Банки и финансы

## РАЗДЕЛ «УМНАЯ ФАБРИКА»

### Задания для тестирования по темам раздела:

1. К чему относится характеристика: "гибкое (быстроперенастраиваемое) производство и применение автоматизированных систем управления производственными процессами и планированием обеспечивает энергоэффективность и конкурентоспособность производства. Большое значение придается роботам, которые выполняют всё более сложные производственные операции. Совокупность этих технологий должна обеспечить повышение общего уровня интеллектуализации и эффективности производства,

повышение отказоустойчивости, а также создать плацдарм для дальнейшего развития новых рынков инновационных производственных решений » в логике Factories of the Future Public-Private Partnership"?

- a. Цифровая фабрика
- b. Виртуальная фабрика
- c. Умная фабрика**

2. Какие уровни готовности технологий покрывают «Умные» Фабрики в рамках «Технет» НТИ?

- a. От TRL-1 до TRL-9
- b. От TRL-1 до TRL-3
- c. От TRL-4 до TRL-9**

3. Которая из перечисленных инициатив предполагает создание «Цифровых инновационных хабов» (Digital Innovation Hubs)?

- a. Future Internet PPP
- b. FITMAN
- c. Smart Factories in new EU Member States**
- d. Smart Manufacturing

4. Какая из перечисленных стран не принимает участия в проекте Smart Factories in new EU Member States?

- a. Кипр
- b. Венгрия
- c. Чехия
- d. Германия**

5. Чему соответствует определение «площадках для выбора, тестирования, верификации, валидации, демонстрации, комплексирования и последующего использования передовых производственных технологий при создании глобально конкурентоспособной продукции нового поколения»?

- a. Цифровая фабрика
- b. Испытательный полигон**
- c. Умная фабрика
- d. Гибкая производственная ячейка

6. В каком году стартовал проект FITMAN?

- a. 2007
- b. 2017
- c. 2011
- d. 2013**

7. На что нацелено создание объединения Future Internet PPP?

- a. разработка коллаборативных роботов
- b. проведения исследовательских работ в области ИКТ, разработки специальных устройств, программного обеспечения, сопутствующих сервисов и медиатехнологий**
- c. исследования в области аддитивных технологий
- d. исследования в области дополненной реальности

8. Сколько проектов по умной Фабрике было запущено в рамках партнёрства Factories of the Future Public-Private Partnership до его включения в Horizon 2020?

- a. 36

- b. 10
- c. 18**
- d. 8

9. На каком из перечисленных предприятий предполагалось создание Умной Фабрики в рамках проекта FITMAN?

- a. Aidima (Испания)
- b. Whirpool (Италия)**
- c. Volkswagen (Германия)
- d. APR (Франция)

10. Чему соответствует определение «полностью автоматизированный интеллектуальный производственный участок по изготовлению деталей (от получения материала на складе до финишной обработки)»?

- a. Гибкая производственная ячейка**
- b. Цифровая фабрика
- c. Умная фабрика
- d. Испытательный полигон

11. В каком направлении развиваются системы управления современным производством?

- a. Повышение децентрализации управления и прямому взаимодействию киберфизических систем между собою**
- b. Повышение централизации за счет повышения мощности компьютеров и повышения скорости передачи данных

12. Верно ли следующее утверждение?

«Цифровой двойник изделия по своей сути, это математические модели высокого уровня адекватности, которые позволяют описывать с высокой степенью точности поведение объекта во всех ситуациях и на всех этапах жизненного цикла».

- Верно**
- Неверно

13. Верно ли следующее утверждение?

«Чистое операционное время = Общее Время Работы предприятия – Плановое Нерабочее Время»

- Верно
- Неверно**

14. Как сейчас оценивается доля цифровой экономики в общем объеме ВВП России?

- a. Около 3%**
- b. Менее 1%
- c. Более 5%

15. В чем основное отличие коботов от промышленных роботов?

- a. Промышленные роботы используются только на конвейерах
- b. Коботы работают только на аккумуляторах
- c. Коботы спроектированы работать совместно с человеком при выполнении операций**

16. Какому термину соответствует следующее определение?

«Производство, основанное на использовании технологий цифрового моделирования и проектирования глобально конкурентоспособной и кастомизированной продукции нового

поколения и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла».

- a. Умное производство (Smart)
- b. Виртуальное производство (Virtual)
- c. Цифровое производство (Digital)**

17. Сколько измерений выделено в эталонной архитектуре систем управления RAMI 4.0?

- a. Три измерения**
- b. Два измерения

18. До какого года рассчитана принятая в 2017 году Правительством Российской Федерации программа «Цифровая экономика»?

- a. До 2030
- b. До 2024**
- c. До 2025

19. Как называется одна из методик для поиска коренных причин (root causes) несоответствий и внедрения корректирующих мероприятий?

- a. 7W – семь видов потерь
- b. 5P – пять причин
- c. 8D – восемь дисциплин

20. К какой стратегии обслуживания оборудования относится ОБСЛУЖИВАНИЕ ПО НАРАБОТКЕ?

- a. Планово-предупредительная**
- b. Реактивная
- c. Обслуживание по состоянию

## РАЗДЕЛ «ВИРТУАЛЬНАЯ ФАБРИКА»

### Задания для тестирования по темам раздела:

1. Насколько удалось сократить числа единиц необходимого оборудования реализации компанией General Electric проекта Brilliant Factory, который использует элементы Виртуальной Фабрики?

- a. На 7-15%**
- b. На 15-20%
- c. На 3-7%
- d. До 30%

2. К чему относится характеристика «управление цепочками поставок и распределенными производственными активами, увязывание продуктов и услуг и налаживание удаленного контроля призвано повысить продуктивность производства и генерировать добавленную стоимость» в логике Factories of the Future Public-Private Partnership?

- a. Умная фабрика
- b. Цифровая фабрика
- c. Виртуальная фабрика**

3. Какие уровни готовности технологий покрывают Виртуальные Фабрики в рамках «Технет» НТИ?

- a. От TRL-4 до TRL-9
- b. От TRL-1 до TRL-9**

с. От TRL-1 до TRL-3

4. Какие уровни готовности производства покрывают Виртуальные Фабрики в рамках «Технет» НТИ?

**а. От MRL-1 до MRL-10**

б. От MRL-1 до MRL-3

с. От MRL-4 до MRL-10

5. На каком из перечисленных предприятий предполагалось создание Виртуальной Фабрики в рамках проекта FITMAN?

**а. APR (Франция)**

б. Volkswagen (Германия)

с. Consulgal (Португалия)

д. Whirpool (Италия)

6. Чему соответствует определение «целостный, ориентированный на изделие подход, отвечающий за создание и выполнение процессов, охватывающих различные инженерные дисциплины и обеспечивающих удовлетворение нужд заказчиков и непосредственных пользователей изделия»?

а. Передовое производство

б. Сквозные технологии

**с. Системный инжиниринг**

д. Испытательный полигон

7. Предприятия какой из стран не участвовали в проектах по созданию Виртуальной Фабрики в рамках FITMAN?

**а. Испания**

б. Франция

с. Германия

д. Великобритания

8. Что можно назвать ключевым преимуществом Виртуальной Фабрики?

а. Ускорение производственных циклов за счёт автоматизации производственных операций

б. Возможность быстрого изготовления прототипов

с. Снижение количества ошибок при проектировании

**д. Подключение к информационному полю других участников цепочки добавленной стоимости**

9. Какие из перечисленных технологий не являются ключевыми для Виртуальной Фабрики?

**а. Промышленная робототехника**

б. ERP

с. SCM

д. CRM

10. Сколько проектов по Виртуальной Фабрике было запущено в рамках партнёрства Factories of the Future Public-Private Partnership до его включения в Horizon 2020?

- a. 10
- b. 18
- c. 36
- d. 8

11. Какой вид гибкости описывается следующим тезисом: «Способность быстро и экономически эффективно выводить на рынок новые продукты и услуги»?

- a. Гибкость по объему
- b. Гибкость в поставках
- c. Гибкость по номенклатуре
- d. **Продуктовая гибкость**

12. Укажите состав решений по конфигурированию производственной мощности на стратегическом уровне:

- a. **Выбор общего уровня мощности**
- b. Определение состава ключевых поставщиков

*Типовые вопросы к зачету:*

1. Роль промышленных технологий в мировой системе хозяйствования
2. Конкурентная борьба за первенство, место России на мировом рынке
3. Промышленные технологии и технический прогресс
4. Основные этапы технологического развития общества
5. Отрасли высоких технологий
6. Мировая технологическая пирамида
7. Сущность и формы трансфера технологий
8. Технологические платформы: европейский и российский опыт
9. Предпосылки создания технологических платформ
10. Технологические платформы РФ
11. Российские подходы к формированию технологических платформ
12. Промышленная политика РФ: цели и содержание, модели и сценарии
13. Индустриальные парки и кластеры
14. Инновационная сущность четвертой промышленной революции
15. Индустрия 4.0 и другие континентальные стратегии цифровизации
16. Цифровая экономика РФ
17. Классификация современных технологий по степени использования и переработки сырья и материалов

18. Классификация современных технологий по степени потребности в ресурсах
19. Классификация современных технологий по динамике развития
20. Понятие, функции и виды систем автоматизированного проектирования
21. Взаимосвязь между инновационными технологиями, организацией производства и управлением предприятием
22. Промышленные технологии и инновации в важнейших отраслях экономики
23. Автоматизация технологических процессов и производств
24. Научно-технические промышленные технологии: технологии микроэлектроники, биотехнологии, нанотехнологии
25. Информационные и коммуникационные технологии в цифровой экономике
26. Аддитивные производственные технологии (технология послойного синтеза)
27. Методы 3D-печати
28. Сквозные цифровые технологии: понятие и сущность
29. Платформы больших данных (Big Data)
30. Нейротехнологии и искусственный интеллект
31. Блокчейн, как система распределенного реестра
32. Промышленный интернет вещей
33. Робототехника и сенсорика
34. Технологии беспроводной связи
35. Технологии виртуальной и дополненной реальностей
36. Проект "Фабрики будущего"