

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Экономика, менеджмент и организация производства»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.ДВ.02.01 «ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В
ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки
«Производственный менеджмент»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очно-заочная

Рязань 2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения зачета. Форма проведения зачета – тестирование и выполнение практических заданий. При необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра и заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к зачету.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основы цифровой экономики и технологии индустрии 4.0	ПК-3.1	Зачет
Тема 2. «Сквозная» технология «Новые производственные технологии»	ПК-3.1	Зачет
Тема 3. Промышленный интернет вещей	ПК-3.1	Зачет
Тема 4. Виртуальная и дополненная реальность в производстве	ПК-3.1	Зачет
Тема 5. Аддитивные технологии в промышленности	ПК-3.1	Зачет
Тема 6. Большие данные и искусственный интеллект в промышленности	ПК-3.1	Зачет
Тема 7. Блокчейн	ПК-3.1	Зачет
Тема 8. Стратегия создания новой бизнес-модели производственного предприятия на основе цифровизации	ПК-3.1	Зачет

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Описание критериев и шкалы оценивания промежуточной аттестации

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

За каждый вопрос назначается максимально 2 балла в соответствии со следующим правилом:

- 2 балла – ответ на тестовый вопрос полностью правильный;
- 1 балл – отчет на тестовый вопрос частично правильный (выбраны не все правильные варианты, указаны частично верные варианты);
- 0 баллов – ответ на тестовый вопрос полностью не верный.

б) описание критериев и шкалы оценивания практических заданий:

Шкала оценивания	Критерий
5 баллов	Задание выполнено верно
3 балла	Задание выполнено верно, но имеются неточности в ответе
1 балл	Задание выполнено верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задание не выполнено

На зачет выносятся 10 тестовых вопросов и 1 практическое задание. Максимально студент может набрать 25 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерий	
Зачтено (не ниже порогового уровня)	20 – 25 баллов	Выполнены все практические задания в течение семестра
Не зачтено	0 – 19 баллов	Выполнены не все практические задания в течение семестра

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен осуществлять тактическое управление процессами организации производства и сетей поставок, оперативного планирования производственной деятельности на уровне структурного подразделения промышленной организации (отдела, цеха)	ПК-3.1 Разрабатывает предложения по повышению эффективности деятельности организации (в том числе машиностроительной)

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа:

- Что из перечисленного ниже относится к технологиям четвертой промышленной революции
 - 1) большие данные
 - 2) интернет вещей
 - 3) виртуальная и дополненная реальность
 - 4) 3D-печать
 - 5) печатная электроника
 - 6) квантовые вычисления
 - 7) блокчейн
 - 8) нейротехнологии;
 - 9) солнечная энергетика;
 - 10) литье металлов.
- Что из перечисленного ниже относится к мегатрендам, характерным для четвертой промышленной революции:
 - 1) беспилотные транспортные средства;
 - 2) 3D-печать;
 - 3) передовая робототехника;
 - 4) новые материалы;
 - 5) лесозаготовка;

- 6) нефтедобыча и нефтепереработка;
 - 7) астрономия и астрология;
 - 8) собирательство и земледелие;
 - 9) **методы криптографической защиты технологий «lapis philosophorum».**
3. Выберите факторы, которыми обусловлена необходимость технологий быстрого прототипирования:
- 1) **сокращение периода от разработки продукции до внедрения в производство;**
 - 2) **сокращение издержек на разработку;**
 - 3) **индивидуализация производства;**
 - 4) замена ручного труда на машинный;
4. Дисruptивные технологии (или «Подрывные инновации») это:
- 1) **инновационные технологии, которые изменяют соотношение ценностей на рынке;**
 - 2) технологии, изменяющие когнитивное восприятие реальности;
 - 3) технологии, основанные на использовании сверхслабого взаимодействия в природе;
 - 4) технологии, основанные на использовании материалов с управляемыми свойствами;
 - 5) передовые технологии горнодобывающей промышленности.
5. Системы автоматизированного проектирования это:
- 1) **программный комплекс, предназначенный для создания чертежей, конструкторской и/или технологической документации и/или 3D моделей обеспечивающую автоматизацию процесса проектирования;**
 - 2) программный комплекс, предназначенный только для создания 3D моделей;
 - 3) программный комплекс, предназначенный только для создания чертежей, конструкторской и/или технологической документации;
6. В рамках жизненного цикла промышленных изделий САПР используется для (исключите лишнее):
- 1) проектирования 3D моделей составных частей изделий;
 - 2) проектирования 3D моделей сборок изделий;
 - 3) расчета технических характеристик изделий;
 - 4) моделирования работы изделий;
 - 5) **оценки экономической эффективности изготовления изделий;**
 - 6) построения технологических карт изготовления изделий;
7. Выберите функции САМ-систем:
- 1) **подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ;**
 - 2) **подготовки технологической документации;**
 - 3) **оптимизация технологического цикла изготовления изделий на станках с ЧПУ;**
 - 4) диагностика станков с ЧПУ.
8. Выберите инструментарий быстрого прототипирования:
- 1) **3D принтер;**
 - 2) **SLS 3D принтер;**
 - 3) широкоформатный УФ-принтер;
 - 4) пятиосевой обрабатывающий центр;
 - 5) дрель-шуруповерт с бесколлекторным двигателем;
 - 6) паяльная станция;
 - 7) станок лазерной резки;
 - 8) электронный микроскоп.
9. Обратный инжиниринг это:
- 1) **процесс создания технической документации на основе имеющейся детали или конструкции.**
 - 2) процесс создания технической документации на основе 3D-модели изделия;
 - 3) процесс создания 3D-модели изделия на основе технической документации;
 - 4) процесс проектирования (инжиниринга) основанный на директивном менеджменте, без учета потребностей рынка.
10. MES-система это:
- 1) **система управления производственными процессами, включающая специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для**

решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.

- 2) система управления производственной организацией;
- 3) производная от Main Engineering System – главная инженерная система предприятия, обеспечивающая управление и диспетчеризацию инженерных коммуникаций предприятия;

11. Выберите функции MES-системы:

- 1) **сбор информации о производственном процессе с первичных датчиков связанной с производством;**
- 2) мониторинг и контроль параметров качества;
- 3) **обеспечение персонала информацией о параметрах производства для принятия решений;**
- 4) реагирование на требования по номенклатуре производства и изменение компонентов, сырья и полуфабрикатов, применяемых в процессе производства;
- 5) производственная логистика;
- 6) **моделирование результатов технологического процесса;**
- 7) игра в крестики-нолики с использованием инструментариев искусственного интеллекта.

12. Цифровой двойник (англ. Digital Twin) это:

- 1) **цифровая копия физического объекта или процесса;**
- 2) чертеж изделия в цифровом формате;
- 3) цифровая копия для дублирования цифровой информации в защищенном формате;

13. Какие ключевые аспекты лежат в основе Интернета вещей (англ. internet of things, IoT):

- 1) **цифровые средства идентификации;**
- 2) **средства измерения и датчики;**
- 3) **средства передачи данных с использованием проводных и беспроводных сетей;**
- 4) технологии криптозащиты от киберугроз, исходящих из сети Интернет;
- 5) блокчейн;

14. ERP-системы это:

- 1) **системы планирования ресурсов предприятия;**
- 2) системы математического моделирования с использованием цифровых алгоритмов обработки больших данных;
- 3) системы цифрового анализа производственных данных.

15. Какие подсистемы относятся к цифровому проектированию и моделированию?

- 1) PLM
- 2) **CAM**
- 3) **CAD**
- 4) CAPP
- 5) VR
- 6) PLM
- 7) **CAE**
- 8) AR

16. Глобальный характер четвертой промышленной революции связан:

- а) с охватом всех стран и народов;
- б) со стиранием временных и пространственных границ в движении капитала;
- в) **с развитием сетевой информационной экономики**
- г) с уменьшением индивидуализации потребностей человека

17. При переходе к цифровой экономике:

- а) растет производительность капитала и труда
- б) **труд вытесняется цифровым капиталом и искусственным интеллектом**
- в) расширяется рынок капитала и сужается рынок труда

18. Технология визуализации включает ...

- а) процесс многооконного представления данных в виде изображений
- б) **преобразование любого типа данных в разноцветные движущиеся или неподвижные изображения**
- в) создание виртуальной реальности
- г) все ответы верны

19. Какие преимущества предоставляют цифровые технологии по сравнению с традиционными форматами ведения экономической деятельности?
- а) возможность практически бесконечного воспроизведения информации без ущерба для качества;
 - б) широкий диапазон типов информации, с которой работают цифровые технологии (текст, медиа и т.п.);**
 - в) высокая скорость передачи информации;**
 - г) высокая защищенность технологических и организационных инноваций.
20. Какой признак позволяет идентифицировать цифровую экономику?
- а) информатизация сферы управления;
 - б) интеграция физических и цифровых объектов в сфере производства и потребления;**
 - в) формирование сетевой модели экономической деятельности;
 - г) развитие интернет-коммуникаций как средства обмена информацией.**
21. Каких изменений в организации экономической деятельности в меньшей степени требуют цифровые технологии?
- а) изменение бизнес-моделей;
 - б) изменение организационных структур;
 - в) формирование цифровой культуры;
 - г) трансформации этических норм.**
22. Каково место материального сектора производства в цифровой экономике?
- а) материальный сектор производства и цифровые платформы существуют автономно в экономике;
 - б) материальный сектор производства будет замещен цифровыми платформами;
 - в) материальный сектор производства нуждается в цифровых платформах для обеспечения коммуникаций с контрагентами;**
 - г) материальный сектор производства обеспечит гибель цифровых платформенных решений.
23. В качестве какого элемента бизнес-экосистемы выступает платформенное решение в цифровой экономике?
- а) агента;
 - б) ядра;**
 - в) ограничения;
 - г) оператора.
24. Какая из прикладных областей не указана в явном виде в программе «Цифровая экономика Российской Федерации» в качестве площадки для апробации технологических решений?
- а) здравоохранение;
 - б) связь;
 - в) «умный город»;**
 - г) государственное управление.
25. На какой документ Вы будете ссылаться для указания нормативного определения понятия «цифровая экономика» в Российской Федерации?
- а) ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)»;
 - б) ГП «Информационное общество (2011–2020 годы)»;
 - в) Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»;**
 - г) Конституция Российской Федерации.
26. Какое из направлений программы «Цифровая экономика Российской Федерации» должно быть реализовано в первоочередном порядке в силу того, что образует базис для развития других направлений?
- а) «Кадры и образование»;
 - б) «Нормативное регулирование»;
 - в) «Информационная инфраструктура»;**
 - г) «Информационная безопасность».
27. Какая из технологий цифровой экономики ориентирована на формирование децентрализованных хранилищ данных?

- а) «большие данные»;
 - б) беспроводная связь;
 - в) блокчейн-технология;**
 - г) сенсорика.
- 28.16. Современная цивилизация живет в мире третьей промышленной революции. Вместе с тем скоро должна произойти четвертая. Какая технология считается ее частью?
- а) роботы на производстве;
 - б) интернет вещей;**
 - в) термоядерный синтез;
 - г) механизация производства.
29. Каково отличие ICO от IPO?
- а) в ICO нет госрегулирования, а покупка токенов не делает человека владельцем компании;
 - б) ICO и IPO ничем не отличаются; даже аббревиатуры похожи;
 - в) в ICO нет госрегулирования;**
 - г) деньги, инвестированные в ICO, возвращаются только спустя год.
30. Какой факт о блокчейне является неверным?
- а) как только операция выполнена, записи о ней необратимы;
 - б) участники блокчейна сообщаются через центральный узел;**
 - в) каждый член сообщества имеет доступ ко всей информации и истории;
 - г) каждому пользователю присвоен адрес, состоящий из более 30 символов.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа:

1. _____ - это технология, в основе которой лежит разработка и применение сложных мультидисциплинарных математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным материалам, процессам, описываемых 3D нестационарными нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных (**цифровой двойник**)
2. Тип программного обеспечения, предназначенный для облегчения анализа продаж, выявления самых выгодных покупателей и управления торговыми агентами - _____ (**CRM системы**)
3. Управление финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия осуществляют система класса _____ (**ERP (Enterprise Resource Planning)**)
4. Для прописывания алгоритма действий станков с ЧПУ предназначены системы класса _____ (**CAM**)
5. В _____ (укажите номер) промышленную революцию получили развитие киберфизические системы и промышленный интернет вещей. (**4**)
6. RFID метки ещё называют _____ (**транспондеры**)
7. Код быстрого реагирования, метка состоит из чёрных квадратов, расположенных в квадратной сетке на белом фоне, которые могут считываться с помощью устройств обработки изображений – это _____ (**QR-код**)
8. _____ - это взаимодействие устройств, объектов и систем между собой с помощью технологий связи для обмена информацией, ее обработки и анализа. Позволяет снизить издержки, повысить производительность и улучшить контроль за технологическими и бизнес-процессами (**Internet of Things (IoT)**)
9. Процесс создания и экспериментирования с компьютеризированной математической моделью физической системы – это _____ (**имитационное моделирование**)
10. Подраздел искусственного интеллекта, исследующий алгоритмы, которые обучаются на данных с целью найти закономерности – это _____ (**машинное обучение**)
11. Какой из структурных элементов не относится к драйверам технологии индустриального интернета («Индустрия 4.0»), которая, в свою очередь, формирует четвертую промышленную революцию с соответствующим экономическим укладом – это _____ (**дополненная реальность**)
12. Является ли количество биткоинов конечной величиной - _____ (**да, максимальное количество биткоинов – 21 миллион**)
13. Электронная валюта, у которой нет администратора – ее стоимость не устанавливается и не гарантируется ни одним государством – это _____ (**криптовалюта**)

14. Компьютерный алгоритм или условие, которое позволяет сторонам обмениваться активами – это _____ (**смарт-контракт**)

б) типовые практические задания:

Задание 1. Составьте перечень программного обеспечения для:

- создания трехмерных моделей металлических корпусов устройств.
- создания исполнительных файлов для устройств лазерной резки.

Задание 2. Составьте перечень программного обеспечения для:

- проектирования печатных плат.
- моделирования работы аналоговых электронных схем.

Задание 3. Составьте предложения по использованию технологий, относимых к четвертой промышленной революции к следующим сферам:

- жилищно-коммунальный сектор;
- транспортно- экспедиционные компании;
- сфера дизайна;
- строительная отрасль;
- безопасность.

Задание 4. Поберите базовый набор станочного инструментария для дизайна пластмассовых корпусов электронных приборов.

Задание 5. Перечислите основные преимущества и недостатки роботизации производств? В каком случае эффект от роботизации будет максимальным: когда изделия не меняются в течение долгого периода времени и выпускаются большими партиями или когда номенклатура выпускаемых изделий постоянно меняется и они выпускаются малыми партиями.

Задание 6. Вы – новый CDO крупного российского холдинга, занимающегося разработкой и производством полнокомплектных погружных установок для механизированной добычи нефти, элементами которых являются электроцентробежные насосы.

На каждом предприятии компании реализовано производство полного цикла, включающего в себя следующие стадии:

- Проектирование установок и отдельных элементов
- Металлургическое производство (изготовление деталей из металлического порошка путём прессования в формы и последующего спекания при температуре порядка 1000 0С)
- Химико-термическая обработка (включает в себя нормализацию и закалку, а также нанесение химических покрытий)
- Механическая обработка (обработка изделий на станках с ЧПУ)
- Сборка узлов
- Покраска (включает в себя зачистку, грунтовку и окрашивание изделий)
- Комплектование установок и отгрузка на склад
- Поставка потребителям

Перед Вами стоит задача разработки концепции цифровой трансформации компании. В соответствии этой концепции Вам предстоит обеспечить переход к цифровому производству на одном из заводов, чтобы позже каскадировать подход на остальные активы.

Задание:

1. Сформулируйте и опишите три ключевых направления внедрения конкретных цифровых решений в промышленные и бизнес-процессы предприятия.

2. Опишите преимущества/эффект от внедрения предложенных цифровых решений (например, повышение качества, оптимизация, сокращение затрат и др.).

Задание 7. Вы – CDO предприятия, которое занимается производством беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА). Одно из направлений применения дронов – это военная промышленность, поэтому качество продукции имеет особенно высокое значение.

Одним из способов повышения качества является мониторинг и сбор данных на каждом этапе производства за счёт внедрения решений на основе технологий промышленного интернета вещей. Теперь перед Вами стоит задача обеспечить внедрение решений на основе этой технологии на всем предприятии.

На Вашем предыдущем месте вы отвечали за внедрение системы ERP (Enterprise Resource Planning) в компании, которая занималась производством электротехники. Вы не только внедряли ит-решение, но и активно изучали существующие на рынке технологии индустрии 4.0 – читали статьи, смотрели видеокурсы по цифровизации и даже приняли участие в нескольких референс-визитах. Теперь у Вас есть отличная возможность применить полученные знания в новом ключе.

Для начала необходимо подготовить справку для директора по производству, в которой будет описана концепция повышения эффективности за счёт внедрения предлагаемой технологии. Справка должна отвечать на вопрос, почему необходимо внедрить промышленный интернет вещей на вашем предприятии.

Задание:

1. Сформулируйте три возможных варианта внедрения технологий промышленного интернета вещей в процесс производства БПЛА. Не забудьте описать, в чем заключается эффект от внедрения.

Задание 8. Вы – технический директор предприятия, на котором производят контрольно-измерительные приборы для определения различных технологических параметров (давления, температуры и др.).

На конференциях и семинарах, посвященных развитию современного предприятия Вы постоянно сталкиваетесь с термином «промышленный интернет вещей» и преимуществами его внедрения на всех этапах производства.

Аналитики из департамента развития бизнеса подготовили доклад о возможных вариантах внедрения решений на основе технологий промышленного интернета вещей на Вашем предприятии.

Задание:

Перед обсуждением с генеральным директором Вам предстоит выбрать из представленного документа три опции применения промышленного интернета вещей для повышения эффективности предприятия, и описать, какой эффект в натуральном выражении они окажут на предприятие.

Варианты, предложенные командой аналитиков:

1. Автоматизация мониторинга состояния сложных систем
2. Оптимизация рекламной рассылки по клиентской базе
3. Отслеживание реальной загрузки производственного оборудования
4. Составление штатного расписания сотрудников
5. Повышение контроля над производственными процессами
6. Повышение удовлетворенности клиентов, упрощение взаимодействия с ними
7. Сокращение времени разработки и создания прототипа

Задание 9. Вы – начальник отдела экономики и финансов на предприятии, которое занимается производством автокомпонентов. CDO и производственный директор уже выбрали продукт на базе технологии промышленного интернета вещей, который оптимально встроится в производственные процессы. Теперь для принятия решения генеральному директору требуется понимание экономической стороны вопроса.

Вам предстоит по заданным параметрам оценить эффект от внедрения системы класса MDC (machine data collection). В качестве показателя для оценки целесообразности вложений Вы решили использовать ROI (от англ. return on investment).

Сегодня на Вашем предприятии работает 170 станков. Средняя текущая выработка одного станка составляет 50 деталей в час, прибыльность с каждой детали – 100 условных денежных единиц. Время работы каждой единицы станочного цеха – 150 часов в месяц.

Известно, что пилотное внедрение решения системы класса MDC повышает производительность станков на 10% за счёт повышения загрузки в результате выявления и

оптимизации простоев при стоимости внедрения 800 000 условных денежных единиц для обвязки одного станка. Завершение финального этапа внедрения системы по времени совпадает с перечислением денежных средств компании вендору.

Задание:

1. Посчитайте ROI (в процентах) за период 3 года, с момента запуска системы, а также определите, через какой промежуток времени инвестиции окупятся, если внедрить цифровое решение в масштабах всего производства, то есть для каждого станка.

Подсказка: рассчитайте ROI, как отношение прибыли от внедрения решения к затратам.

Задание 10. Вас пригласили в крупную нефтехимическую компанию качестве нового CDO. Ваше предприятие объединяет несколько производственных площадок, где реализуются ключевые процессы в рамках основного направления деятельности компании – производства нефтехимической продукции на основе переработки побочных продуктов добычи нефти и газа.

В наследство от предыдущего CDO вам достался большой список потенциальных проектов для реализации, большая часть которых связана с внедрением промышленных решений на основе искусственного интеллекта. Теперь Вам необходимо сформировать проектную команду и сфокусироваться на 10 наиболее приоритетных проектах.

Задание:

1. Один из разделов справки для генерального директора должен содержать 3 критерия выбора проектов. Сформулируйте критерии, а также поясните их смысл.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Евдокимова Елена Николаевна, Заведующий
кафедрой ЭМОП

Простая подпись