Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.08.2026 15:38:53
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1deb094fcff55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета
В.С. Емец
«30» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

сформированности компетенции ОПК-6 «Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять результаты научно-исследовательской работы (включая соблюдение требований ЕСКД и ЕСТД)»

Разработан в соответствии с ФГОС **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
специализация: **Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**
квалификация: **инженер**

Рязань 2025

Вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6

«Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять результаты научно-исследовательской работы (включая соблюдение требований ЕСКД и ЕСТД)».

Компетенция формируется дисциплинами:

Дисциплина	Семестр
Технологическое предпринимательство (Б1.О.22.3)	7
Экономика предприятия (Б1.О.ДС.16)	9
Логистика на транспорте (Б1.О.ДС.15)	10

Вопросы и задания по дисциплине "Технологическое предпринимательство"

1. Что лежит в основе технологического предпринимательства?

а) Традиционные бизнес-модели;
б) Инновационные идеи и технологии;
в) Только финансовые инвестиции;
г) Маркетинговые стратегии.

2. Какой этап следует после генерации бизнес-идеи?

а) Запуск массового производства;
б) Проверка гипотез и тестирование;
в) Поиск сотрудников;
г) Реклама.

3. Что такое стартап?

а) Крупная стабильная компания;
б) Временная организация, ищущая масштабируемую бизнес-модель;
в) Государственное учреждение;
г) Торговая сеть.

4. Сопоставьте этапы развития стартапа и их содержание:

1. Идея;
2. Прототип;
3. Масштабирование.

а) Создание рабочей модели продукта;
б) Поиск и формулировка бизнес-идеи;
в) Расширение на новые рынки.

5. Сопоставьте термины и их определения:

1. Инновация;
2. Гипотеза;
3. Стейкхолдер.

а) Обоснованное предположение, требующее проверки;
б) Новое решение, приносящее ценность;
в) Лицо или группа, заинтересованная в проекте.

6. Как называется анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз проекта?

7. Что такое B2B?

8. Как называется группа людей, разрабатывающая стартап?

9. Что ищут на этапе Customer Development?

10. Что защищает интеллектуальную собственность?

11. Что означает «B2C»?

12. Что такое «стейкхолдер»?

13. Как называется метод поиска идей через групповое обсуждение?

14. Стартап по разработке мобильного фитнес-приложения потратил за месяц:
- на контекстную рекламу — 25 000 руб.;
- на таргетированную рекламу в соцсетях — 15 000 руб.;
- на партнёрские публикации у блогеров — 10 000 руб.

За этот же месяц приложение установили 500 новых пользователей, из которых 50 оформили платную подписку.
Задание: Рассчитайте стоимость привлечения одного платящего клиента (CAC).

15. Новаторство – это процесс, в ходе которого ….

16. Что является источниками формирования предпринимательской идеи?

17. Что такое юнит-экономика?

18. Что такое технологическое предпринимательство?

19. Что такое бизнес-план?

20. Что такое бизнес-модель?

Ключ к вопросам

№ вопроса	Ответ
1.	Правильный ответ: б) Инновационные идеи и технологии.
2.	Правильный ответ: б) Проверка гипотез и тестирование.
3.	Правильный ответ: б) Временная организация, ищущая масштабируемую бизнес модель.
4.	1 — б, 2 — а, 3 — в.
5.	1 — б, 2 — а, 3 — в.
6.	SWOT анализ.
7.	Бизнес для бизнеса.
8.	Команда.
9.	Потребности клиентов.

10.	Патент.
11.	Бизнес для потребителя.
12.	Заинтересованная сторона.
13.	Мозговой штурм.
14.	Решение: 1. Находим общие затраты на маркетинг: 25 000+15 000+10 000=50 000 руб. 2. Определяем количество привлечённых платящих клиентов: 50 человек. 3. Рассчитываем CAC: CAC=50 000/50=1 000 руб./клиент. Ответ: CAC = 1 000 руб.
15.	изобретение или открытие доводится до стадии практического применения и начинает давать экономический эффект.
16.	конкуренция, географические и структурные «разрывы», достижения НТП
17.	метод расчётов, который помогает оценить прибыльность одного юнита (unit, англ. — единица измерения). В качестве такого юнита выступает единица товара или один клиент.
18.	создание нового бизнеса, в основу устойчивого конкурентного преимущества которого положена инновационная высокотехнологичная (наукоёмкая) идея.
19.	план осуществления бизнес-операций, действий фирмы, содержащий сведения о фирме, товаре, его производстве, рынках сбыта, маркетинге, организации операций и их эффективности
20.	это краткое описание бизнеса, которое включает его суть, сильные стороны, уязвимости и вектор развития.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по схеме оценивания от 0% до 100% .

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) ***оценивается по шкале 51%-65% правильных ответов как оценка «удовлетворительно»***	Характерно частичное знание. **Количество верных ответов заключается в интервале 12 - 13 тестовых вопросов и заданий.**
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) ***оценивается по шкале 66%-85% правильных ответов как оценка «хорошо»***	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. **Количество верных ответов заключается в интервале 14- 17 тестовых вопросов и заданий.**
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня**) *оценивается по шкале 86%-100% правильных ответов как оценка «отлично»***	Характерно полностью сформированное знание. **Количество верных ответов заключается в интервале 18 - 20 тестовых вопросов и заданий.**

Вопросы и задания по дисциплине "Технологическое предпринимательство"

4. Что лежит в основе технологического предпринимательства?

а) Традиционные бизнес-модели;

б) Инновационные идеи и технологии;
в) Только финансовые инвестиции;
г) Маркетинговые стратегии.

5. Какой этап следует после генерации бизнес-идеи?
а) Запуск массового производства;
б) Проверка гипотез и тестирование;
в) Поиск сотрудников;
г) Реклама.

6. Что такое стартап?
а) Крупная стабильная компания;
б) Временная организация, ищущая масштабируемую бизнес-модель;
в) Государственное учреждение;
г) Торговая сеть.

4. Сопоставьте этапы развития стартапа и их содержание:
4. Идея;
5. Прототип;
6. Масштабирование.
а) Создание рабочей модели продукта;
б) Поиск и формулировка бизнес-идеи;
в) Расширение на новые рынки.

5. Сопоставьте термины и их определения:
4. Инновация;
5. Гипотеза;
6. Стейкхолдер.
а) Обоснованное предположение, требующее проверки;
б) Новое решение, приносящее ценность;
в) Лицо или группа, заинтересованная в проекте.

6. Как называется анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз проекта?

7. Что такое B2B?

8. Как называется группа людей, разрабатывающая стартап?

9. Что ищут на этапе Customer Development?

10. Что защищает интеллектуальную собственность?

14. Что означает «B2C»?

15. Что такое «стейкхолдер»?

16. Как называется метод поиска идей через групповое обсуждение?

14. Стартап по разработке мобильного фитнес-приложения потратил за месяц:
- на контекстную рекламу — 25 000 руб.;
- на таргетированную рекламу в соцсетях — 15 000 руб.;

- на партнёрские публикации у блогеров — 10 000 руб.

За этот же месяц приложение установили 500 новых пользователей, из которых 50 оформили платную подписку.

Задание: Рассчитайте стоимость привлечения одного платящего клиента (CAC).

15. Новаторство – это процесс, в ходе которого ….

21. Что является источниками формирования предпринимательской идеи?

22. Что такое юнит-экономика?

23. Что такое технологическое предпринимательство?

24. Что такое бизнес-план?

25. Что такое бизнес-модель?

Ключ к вопросам

№ вопроса	Ответ
16.	Правильный ответ: б) Инновационные идеи и технологии.
17.	Правильный ответ: б) Проверка гипотез и тестирование.
18.	Правильный ответ: б) Временная организация, ищущая масштабируемую бизнес модель.
19.	1 — б, 2 — а, 3 — в.
20.	1 — б, 2 — а, 3 — в.
21.	SWOT анализ.
22.	Бизнес для бизнеса.
23.	Команда.
24.	Потребности клиентов.
25.	Патент.
26.	Бизнес для потребителя.
27.	Заинтересованная сторона.
28.	Мозговой штурм.
29.	Решение: 1. Находим общие затраты на маркетинг: 25 000+15 000+10 000=50 000 руб. 2. Определяем количество привлечённых платящих клиентов: 50 человек. 3. Рассчитываем CAC: CAC=50 000/50=1 000 руб./клиент. Ответ: CAC = 1 000 руб.
30.	изобретение или открытие доводится до стадии практического применения и начинает давать экономический эффект.
16.	конкуренция, географические и структурные «разрывы», достижения НТП
17.	метод расчётов, который помогает оценить прибыльность одного юнита (unit, англ. — единица измерения). В качестве такого юнита выступает единица товара или один клиент.
18.	создание нового бизнеса, в основу устойчивого конкурентного преимущества которого положена инновационная высокотехнологичная (наукоёмкая) идея.
19.	план осуществления бизнес-операций, действий фирмы, содержащий сведения о фирме, товаре, его производстве, рынках сбыта, маркетинге, организации операций и их эффективности

20.	это краткое описание бизнеса, которое включает его суть, сильные стороны, уязвимости и вектор развития.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по схеме оценивания от 0% до 100% .

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) ***оценивается по шкале 51%-65% правильных ответов как оценка «удовлетворительно»***	Характерно частичное знание. **Количество верных ответов заключается в интервале 12 - 13 тестовых вопросов и заданий.**
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) ***оценивается по шкале 66%-85% правильных ответов как оценка «хорошо»***	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. **Количество верных ответов заключается в интервале 14- 17 тестовых вопросов и заданий.**
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня**) *оценивается по шкале 86%-100% правильных ответов как оценка «отлично»***	Характерно полностью сформированное знание. **Количество верных ответов заключается в интервале 18 - 20 тестовых вопросов и заданий.**

Вопросы и задания по дисциплине «Экономика предприятия»

1. Что представляет собой технико-экономическое обоснование (ТЭО) в составе проектной документации на новое или модернизированное изделие ПТСДС?
а) Чертеж общего вида изделия
б) Документ, обосновывающий техническую реализуемость и экономическую целесообразность проектного решения с расчётами затрат и эффективности
в) Патентный формуляр
г) Ведомость покупных изделий

2. Какой показатель оценки инвестиционного проекта учитывает разновременность затрат и результатов путём приведения денежных потоков к начальному моменту (дисконтирования)?
а) Простой срок окупаемости (PP)
б) Чистая приведённая (дисконтированная) стоимость (NPV)
в) Рентабельность продаж
г) Фондоотдача

3. Какой документ определяет величину затрат на производство единицы изделия по статьям (материалы, оплата труда, накладные расходы и др.) и является основой ценообразования?
а) Калькуляция себестоимости
б) Спецификация по ЕСКД
в) Маршрутная карта
г) Акт приёмки-сдачи работ

4. По какому стандарту оформляется отчёт о научно-исследовательской работе, включающий в том числе экономический раздел с расчётом эффективности?
а) ГОСТ 2.105-2019
б) ГОСТ 7.32-2017
в) ГОСТ Р 7.0.100-2018
г) ГОСТ 3.1101-2011

5. Что показывает простой срок окупаемости (PP) инвестиционного проекта модернизации производственного участка?
а) Отношение прибыли к выручке
б) Период времени, за который суммарные чистые денежные потоки возмещают первоначальные инвестиции
в) Внутреннюю норму доходности
г) Индекс прибыльности

6. Установите соответствие между экономическим показателем/документом и его назначением в проектной документации:
1. NPV (чистая приведённая стоимость)
2. IRR (внутренняя норма доходности)
3. Калькуляция себестоимости
4. Бизнес-план

а) Документ, структурирующий рыночные, производственные и финансовые аспекты проекта для обоснования перед инвестором/руководством.
б) Ставка дисконтирования, при которой NPV проекта равен нулю (предельная доходность).
в) Суммарный дисконтированный экономический эффект проекта за расчётный период.
г) Постатейный расчёт затрат на производство единицы изделия, основа для определения цены.

7. Рассчитайте чистую приведённую стоимость (NPV) и простой срок окупаемости (PP) проекта модернизации сварочного участка: первоначальные инвестиции $I_0 = 1200$ тыс. руб., ежегодный чистый денежный поток $CF = 400$ тыс. руб. в течение 5 лет, ставка дисконтирования $r = 10\%$. Аннуитетный коэффициент дисконтирования для 5 лет при 10 % принять $a = 3{,}791$. Сделайте вывод об эффективности проекта.

8. Опишите алгоритм разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) модернизации производственного участка по выпуску узлов ПТСДС.

9. Проанализируйте с использованием системного подхода формирование себестоимости и цены нового изделия ПТСДС.

10. Синтезируйте требования ГОСТ 7.32-2017 и методик оценки эффективности по теме «Экономический раздел отчёта о НИР». Выделите обязательные элементы и общие/специфические требования.

11. Сформулируйте проблему: «ТЭО проекта внедрения автоматизированной линии сборки показало отрицательный NPV при ставке дисконтирования 15 %, хотя простой срок окупаемости приемлемый». Проведите декомпозицию задачи для поиска причин и решений.

12. Какие риски возникают при некорректном расчёте и оформлении экономической документации проекта (отсутствие дисконтирования, неучёт инфляции, арифметические ошибки, отсутствие ссылок на методики)?

13. Составьте сравнительную таблицу методов оценки экономической эффективности инвестиций: «Статические (учётные)» vs «Динамические (дисконтные)».

14. Проанализируйте достоверность источника: запись в блоге «Мы оценили проект нового цеха по простому сроку окупаемости — 4 года, значит он выгодный; дисконтирование и NPV — это лишняя бюрократия». Какие признаки указывают на методологическую несостоятельность?

15. Разработайте критерии выбора метода калькулирования себестоимости для предприятия, выпускающего ПТСДС (позаказный vs попроцессный vs нормативный).

16. Опишите методику расчёта экономической эффективности НИР по теме модернизации узла ПТСДС (годовой экономический эффект и срок окупаемости НИОКР).

17. Синтезируйте данные из лекций и практики: как внедрение ERP-систем и интеграция с CAD/PDM меняют разработку и оформление экономической документации предприятия?

18. Разработайте алгоритм разработки бизнес-плана нового изделия ПТСДС для обоснования перед инвестором.

19. Опишите, как системный подход помогает при формировании ценовой документации на изделие ПТСДС. Используйте понятия: вход, процесс, выход, обратная связь.

20. Обобщите современные тенденции развития экономической документации и расчётов на предприятии ПТСДС (ОПК-6.3). Как цифровые двойники экономики, ИИ-моделирование и ESG-отчётность влияют на оформление и обоснование проектных решений?

Ключ к контрольным вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	б) Документ, обосновывающий техническую реализуемость и экономическую целесообразность проектного решения с расчётами затрат и эффективности.
2	б) Чистая приведённая (дисконтированная) стоимость (NPV).
3	а) Калькуляция себестоимости
4	б) ГОСТ 7.32-2017
5	б) Период времени, за который суммарные чистые денежные потоки возмещают первоначальные инвестиции
6	1-в, 2-б, 3-г, 4-а. *Критерий*: Полное соответствие — 5 баллов; 1 ошибка — 3 балла; 2 и более — 0.
7	$NPV = -I_0 + CF \cdot a = -1200 + 400 \cdot 3{,}791 = -1200 + 1516{,}4 = +316{,}4$ тыс. руб. $PP = I_0/CF = 1200/400 = 3$ года. Вывод: $NPV > 0$ — проект экономически эффективен и создаёт дополнительную стоимость; простой срок окупаемости 3 года меньше горизонта 5 лет, что подтверждает целесообразность модернизации. (Дисконтированный срок окупаемости больше простого — около 3,7 года — и должен указываться в ТЭО наряду с NPV.) *Критерий*: верные формулы, точный расчёт и обоснованный вывод — 5 баллов.
8	1) Формулирование цели и исходных данных (объёмы, номенклатура, существующие затраты). 2) Описание технического решения модернизации (оборудование, технология). 3) Расчёт капитальных вложений (стоимость оборудования, монтажа, пусконаладки). 4) Расчёт изменения эксплуатационных затрат (себестоимость до/после, экономия). 5) Расчёт показателей эффективности (NPV, IRR, PP, индекс прибыльности). 6) Анализ рисков и чувствительности. 7) Оформление ТЭО с выводами и

	рекомендациями в составе проектной документации. *Критерий*: 6-7 логичных шагов с привязкой к расчётам — 5 баллов.
9	*Вход*: нормы расхода материалов, трудоёмкость, тарифные ставки, цены поставщиков, объём выпуска. *Процесс*: калькулирование по статьям (материальные затраты, оплата труда с отчислениями, амортизация, общепроизводственные и общехозяйственные расходы, коммерческие расходы) → полная себестоимость; добавление прибыли и налогов → отпускная цена. Выход: калькуляция и прейскурантная цена, экономически обоснованные и конкурентоспособные. Обратная *связь*: сопоставление фактических затрат с плановыми, корректировка норм и цен. *Критерий*: системный анализ с выделением элементов — 10 баллов.
10	Общие (ГОСТ 7.32): наличие экономического раздела в структуре отчёта, корректное оформление расчётов, таблиц и формул, обоснованность выводов, оформление по стандарту. Специфические (методики эффективности): расчёт годового экономического эффекта, сравнение базового и нового вариантов, учёт капитальных вложений и норматива эффективности, срок окупаемости НИОКР, приведение разновременных затрат. Общее: воспроизводимость и проверяемость расчётов, указание исходных данных и допущений. *Критерий*: структурированный анализ, не менее 4 элементов — 10 баллов.
11	1) Проверка корректности денежных потоков (не занижена ли экономия/выручка, не завышены ли затраты). 2) Анализ ставки дисконтирования (обоснованность WACC, учёт рисков). 3) Оценка горизонта расчёта (достаточен ли для окупаемости капиталоёмкого проекта). 4) Анализ распределения инвестиций во времени (концентрация затрат в начале ухудшает NPV). 5) Поиск резервов: снижение капитальных вложений, рост производительности, фазирование проекта, льготное финансирование. 6) Пересчёт NPV и IRR после корректировок. *Критерий*: 4-5 подзадач с обоснованием — 10 баллов.
12	1) Принятие экономически неэффективного проектного решения (завышение привлекательности). 2) Искажение себестоимости и цены → убыточность или неконкурентоспособность. 3) Несоответствие документации требованиям ГОСТ/методик → возврат на доработку, отказ в финансировании. 4) Юридические и репутационные риски при проверках и аудите. 5) Некорректное сравнение альтернативных вариантов. *Критерий*: 3-4 обоснованных риска — 5 баллов.

<table>
<tr><td>13</td><td>
<table>
<tr><th>Критерий</th><th>Статические (PP, ARR)</th><th>Динамические (NPV, IRR, PI)</th></tr>
<tr><td>Учёт фактора времени</td><td>Не учитывают разновременность</td><td>Учитывают через дисконтирование</td></tr>
<tr><td>Точность</td><td>Ниже</td><td>Выше</td></tr>
<tr><td>Горизонт анализа</td><td>Часто ограниченный</td><td>Весь расчётный период</td></tr>
<tr><td>Сложность расчёта</td><td>Низкая</td><td>Выше (требует ставки дисконтирования)</td></tr>
<tr><td>Применение</td><td>Предварительная/экспресс-оценка</td><td>Обоснование в ТЭО и бизнес-плане</td></tr>
</table>
Критерий: полная таблица — 10 баллов.
</td></tr>
<tr><td>14</td><td>1) Игнорирование разновременности затрат и результатов (деньги сегодня ≠ деньги через 4 года). 2) Неучёт стоимости капитала и альтернативной доходности (WACC). 3) Неучёт денежных потоков за пределами срока окупаемости. 4) Отсутствие анализа рисков и чувствительности. 5) Противоречие методикам оценки инвестиционных проектов и требованиям к ТЭО/бизнес-плану.
Критерий: ≥3 методологически обоснованных признака — 5 баллов.</td></tr>
<tr><td>15</td><td>1) Тип производства (единичное/мелкосерийное → позаказный; крупносерийное/массовое → попроцессный). 2) Номенклатура и повторяемость изделий. 3) Возможность нормирования затрат (нормативный метод при отработанных нормах). 4) Требования к детализации и оперативности учёта. 5) Совместимость с ERP-системой и учётной политикой предприятия. 6) Трудоемкость ведения и стоимость внедрения метода.
Критерий: 4-5 критериев с привязкой к типу производства — 10 баллов.</td></tr>
<tr><td>16</td><td>1) Определение базового и нового вариантов (себестоимость единицы до C_1 и после C_2, объём выпуска A_2). 2) Расчёт годовой экономии на себестоимости: $\Delta C = (C_1 - C_2) \cdot A_2$. 3) Учёт капитальных вложений/затрат на НИОКР К и норматива эффективности $E_н$. 4) Годовой экономический эффект: $Э = (C_1 - C_2) \cdot A_2 - E_н \cdot К$. 5) Срок окупаемости НИОКР: $T_{ок} = К/\Delta C$. 6) Оформление расчёта в экономическом разделе отчёта о НИР по ГОСТ 7.32.
Критерий: 5-6 этапов с формулами — 10 баллов.</td></tr>
</table>

17	ERP автоматически формирует калькуляции и сметы на основе данных о нормах расхода (из CAD/PDM), ценах поставщиков и трудозатратах, исключая ручной перенос и ошибки. Изменение конструкции в CAD мгновенно пересчитывает себестоимость и цену (сквозное проектирование «конструкция — технология — экономика»). Это ускоряет подготовку ТЭО и бизнес-планов, обеспечивает единый источник данных и прослеживаемость расчётов, но требует корректного ведения нормативно-справочной информации. *Критерий*: 4 аспекта влияния — 10 баллов.
18	1) Резюме проекта и цели. 2) Анализ рынка и маркетинговый план (спрос, конкуренты, цена). 3) Производственный план (оборудование, технология, мощности). 4) Организационный план и персонал. 5) Финансовый план: калькуляция себестоимости, прогноз выручки, денежных потоков, расчёт NPV/IRR/PP. 6) Анализ рисков и чувствительности. 7) Оформление по установленной структуре с приложениями (калькуляции, графики). *Критерий*: 6-7 шагов — 10 баллов.
19	*Вход*: себестоимость, целевая рентабельность, цены конкурентов, платёжеспособный спрос, налоговая нагрузка. *Процесс*: выбор метода ценообразования (затратный, рыночный, параметрический), расчёт отпускной цены, оформление прейскурантов и калькуляций. *Выход*: экономически обоснованная цена и комплект ценовой документации. *Обратная связь*: данные о продажах, маржинальности и реакции рынка, корректировка цен и калькуляций. *Критерий*: корректное применение терминов + пример — 10 баллов.
20	Тенденции: создание «цифровых двойников» экономики изделия и производства для сценарного моделирования затрат и эффективности; применение ИИ для прогнозирования себестоимости, цен и рисков; включение ESG-факторов (углеродный след, утилизация) в ТЭО и отчётность. Влияние на ОПК-6: экономическая документация становится динамической, машиночитаемой и интегрированной с инженерными моделями, а обоснование проектных решений требует учёта не только финансовой, но и экологической/социальной эффективности на протяжении жизненного цикла. *Критерий*: глубокий синтез тенденций — 10 баллов.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Уровень сформированности	Баллы	Описание
Высокий (отлично)	90–100	Демонстрирует глубокие знания экономики предприятия, свободно разрабатывает ТЭО, калькуляции и бизнес-планы, выполняет расчёты эффективности (NPV, IRR, PP, годовой эффект), корректно оформляет экономическую документацию по ГОСТ и применяет системный подход.
Повышенный (хорошо)	75–89	Знает основные методы калькулирования и оценки эффективности, умеет решать типовые задачи и оформлять документацию, но допускает неточности в сложных задачах (дисконтирование, анализ рисков, интеграция с ERP).
Базовый (удовлетворительно)	70–74	Знает теоретические основы экономики предприятия, но испытывает трудности при расчёте динамических показателей эффективности, разработке ТЭО и применении системного подхода к ценообразованию.
Неудовлетворительно	<70	Не различает статические и динамические методы оценки, не умеет выполнять калькуляцию и расчёт NPV/срока окупаемости, не знает требований к оформлению экономической документации по ГОСТ.

Рекомендации экзаменатору

1. Задания закрытого типа (1–5) проверяются автоматически (MOODLE) или по ключу.
2. Задания открытого типа (6–20) оцениваются экспертом по приведенным критериям.
3. Результаты заносятся в протокол ВСОКО с привязкой к индикаторам:
   — ОПК-6.1 (Разрабатывает экономические разделы проектной и технической документации — ТЭО, калькуляции, бизнес-планы) — задания 1, 3, 6, 7, 8, 15, 18.
   — ОПК-6.2 (Оформляет экономические результаты проектных решений и НИР по ГОСТ, выполняет расчёты эффективности) — задания 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16.
   — ОПК-6.3 (Применяет современные информационные средства для разработки и оформления экономической документации) — задания 17, 19, 20.

Примечание: данный ФОС отражает содержание РПД дисциплины «Экономика предприятия» (разделы по ресурсам предприятия, себестоимости и калькулированию, ценообразованию, технико-экономическому обоснованию проектных решений, оценке экономической эффективности инвестиций, экономической эффективности НИОКР, бизнес-планированию и оформлению экономической документации по ГОСТ). Оценочные материалы направлены на проверку готовности инженера к разработке и оформлению экономической составляющей проектной, технической и научно-исследовательской документации (ТЭО, калькуляции, бизнес-планы, экономические разделы отчётов о НИР), выполнению и документированию расчётов экономической эффективности проектных и конструкторских решений в рамках компетенции ОПК-6.

Вопросы и задания по дисциплине «Логистика на транспорте»

1. Что представляет собой транспортно-технологическая схема (ТТС) доставки груза в составе логистической документации?
а) Чертёж общего вида транспортного средства
б) Документ, описывающий технологию, последовательность операций, виды транспорта и маршрут доставки груза от отправителя к получателю
в) Бухгалтерский баланс предприятия
г) Патентный формуляр на изделие

2. Какой метод применяется для решения транспортной задачи линейного программирования — минимизации суммарной стоимости перевозок от поставщиков к потребителям?
а) Метод наименьших квадратов
б) Метод потенциалов (с построением начального опорного плана, например, методом северо-западного угла)
в) Метод Монте-Карло
г) Метод конечных элементов

3. Что такое TMS (Transport Management System) в логистике предприятия?
а) Система автоматизированного проектирования деталей (САПР)
б) Информационная система управления транспортировкой — планирование маршрутов, выбор перевозчиков, отслеживание и оформление перевозочных документов
в) Система бухгалтерского учёта
г) Система управления складскими запасами (WMS)

4. Какой первичный документ в обязательном порядке оформляется при перевозке груза автомобильным транспортом согласно Уставу автомобильного транспорта (ФЗ-259)?
а) Счёт-фактура
б) Транспортная накладная
в) Акт сверки
г) Дефектная ведомость

5. Что характеризует показатель грузооборота транспортной системы предприятия?
а) Количество работников логистической службы
б) Объём транспортной работы — произведение массы перевезённого груза на расстояние перевозки (т·км)
в) Число единиц подвижного состава в парке
г) Сумму уплаченных налогов

6. Установите соответствие между логистическим документом/понятием и его назначением:
1. Транспортно-технологическая схема (ТТС)
2. Маршрутная карта
3. Транспортная накладная
4. Путевой лист
5. Грузовой манифест

а) Документ, фиксирующий задание водителю, расход топлива и работу подвижного состава за смену.
б) Документ, описывающий технологию и маршрут доставки груза от отправителя к получателю.
в) Сводный документ с перечнем грузов, перевозимых на транспортном средстве (применяется при мультимодальных перевозках).
г) Документ, определяющий траекторию и последовательность пунктов движения транспорта.
д) Перевозочный документ, удостоверяющий заключение договора перевозки груза автотранспортом.

7. Рассчитайте производительность одного автомобиля за смену и потребность в подвижном составе для обеспечения месячного объёма перевозок $Q = 5000$ т, если: расстояние перевозки $l = 30$ км, грузоподъёмность $q = 10$ т, коэффициент использования грузоподъёмности $\gamma = 0{,}8$, средняя техническая скорость $v_т = 30$ км/ч, время погрузки-разгрузки на одну ездку $t_{пр} = 1$ ч, время в наряде $T_н = 9$ ч, число рабочих смен в месяце — 22.

8. Опишите алгоритм разработки транспортно-технологической схемы (ТТС) доставки крупногабаритных узлов ПТСДС (например, стрелы крана) от завода-изготовителя к монтажному предприятию.

9. Проанализируйте с использованием системного подхода проектирование логистической цепи поставок запасных частей для сервисного центра ПТСДС.

10. Синтезируйте требования Устава автомобильного транспорта (ФЗ-259), ГОСТ на транспортную документацию и ЕСКД/ЕСТД по теме «Оформление логистической и транспортной документации». Выделите общие и специфические требования.

11. Сформулируйте проблему: «На предприятии ПТСДС растут логистические издержки и участились срывы сроков доставки комплектующих на сборочный участок». Проведите декомпозицию задачи для поиска причин и разработки решений.

12. Какие риски возникают при некорректном оформлении или ведении транспортной и логистической документации (ошибки в накладных, отсутствие путевых листов, несогласованные ТТС)?

13. Составьте сравнительную таблицу видов транспорта для доставки узлов ПТСДС: «Автомобильный» vs «Железнодорожный» vs «Водный».

14. Проанализируйте достоверность источника: запись в блоге «Мы оптимизировали маршруты доставки “на глаз”, без расчётов и TMS — и сразу сэкономили. Транспортная задача и метод потенциалов — это лишняя теория». Какие признаки указывают на методологическую несостоятельность?

15. Разработайте критерии выбора вида транспорта и перевозчика для доставки крупногабаритного узла ПТСДС (масса 25 т, длина 12 м) на строительный объект.

16. Опишите методику решения транспортной задачи (минимизация стоимости перевозок) и оформления её результатов в логистическом отчёте.

17. Синтезируйте данные из лекций и практики: как внедрение TMS, ГИС и телематики (GPS/ГЛОНАСС) меняет разработку и оформление логистической документации предприятия?

18. Разработайте алгоритм расчёта логистических издержек и ключевых показателей эффективности (KPI) транспортной системы предприятия.

19. Опишите, как системный подход помогает при управлении грузопотоками предприятия ПТСДС. Используйте понятия: вход, процесс, выход, обратная связь.

20. Обобщите современные тенденции развития транспортной логистики и её документационного обеспечения (ОПК-6.3). Как «зелёная логистика», автономный транспорт и блокчейн-документооборот влияют на проектирование и оформление логистических решений?

Ключ к контрольным вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	б) Документ, описывающий технологию, последовательность операций, виды транспорта и маршрут доставки груза от отправителя к получателю
2	б) Метод потенциалов (с построением начального опорного плана, например, методом северо-западного угла)
3	б) Информационная система управления транспортировкой — планирование маршрутов, выбор перевозчиков, отслеживание и оформление перевозочных документов
4	б) Транспортная накладная
5	б) Объём транспортной работы — произведение массы перевезённого груза на расстояние перевозки (т·км)
6	1-б, 2-г, 3-д, 4-а, 5-в. *Критерий*: полное соответствие — 5 баллов; 1 ошибка — 3 балла; 2 и более — 0.
7	Время одной ездки: $t_{е} = 2l/v_{т} + t_{пр} = 60/30 + 1 = 3$ ч. Число ездок за смену: $n = T_{н}/t_{е} = 9/3 = 3$ ездки. Производительность за смену: $W_{см} = n \cdot q \cdot \gamma = 3 \cdot 10 \cdot 0{,}8 = 24$ т. Производительность в месяц на 1 автомобиль: $W_{м} = 24 \cdot 22 = 528$ т. Потребность: $N = Q/W_{м} = 5000/528 \approx 9{,}47 \Rightarrow 10$ автомобилей (округление в большую сторону). *Критерий*: верные формулы, точный расчёт и обоснованное округление — 5 баллов.
8	1) Анализ характеристик груза (масса, габариты, категория — негабарит/тяжеловес). 2) Выбор вида(ов) транспорта и грузоподъёмных средств с учётом ограничений маршрута. 3) Определение маршрута и пунктов перегрузки/перевалки (при мультимодальной перевозке). 4) Разработка последовательности транспортно-технологических операций (погрузка, крепление, перевозка, разгрузка, складирование). 5) Оформление графической схемы и пояснительной записки с расчётами. 6) Согласование со службами безопасности движения и, при необходимости, с ГИБДД/Росавтодором (спецразрешение на негабарит). 7) Утверждение ТТС в составе проектной/логистической документации. *Критерий*: 6-7 логичных шагов с привязкой к специфике ПТСДС — 5 баллов.

<table>
<tr><td>9</td><td>Вход: номенклатура и потребность в запчастях, поставщики, требования к срокам и уровню сервиса, бюджет. Процесс: выбор поставщиков и каналов поставки, расчёт партий и периодичности, маршрутизация доставки, управление складскими запасами (точка заказа, страховой запас), оформление закупочной и транспортной документации. Выход: бесперебойное обеспечение сервиса запчастями при минимальных логистических издержках. Обратная связь: мониторинг KPI (уровень сервиса, оборачиваемость, издержки), корректировка параметров цепи поставок.
Критерий: системный анализ с выделением элементов — 10 баллов.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Общие: обязательность, достоверность и прослеживаемость документов, корректное оформление реквизитов, хранение и учёт. Специфические (ФЗ-259): обязательные реквизиты транспортной накладной и путевого листа, порядок оформления приёма-сдачи груза. Специфические (ГОСТ на документацию): формы и правила заполнения первичных документов, единицы измерения. Специфические (ЕСКД/ЕСТД): правила оформления графической части (ТТС, схемы), технологической документации на погрузочно-разгрузочные работы. Общее: юридическая значимость и соответствие установленным формам.
Критерий: структурированный анализ, не менее 4 требований — 10 баллов.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>1) Анализ структуры логистических издержек (транспортная, складская, управленческая составляющие). 2) Оценка надёжности поставщиков и перевозчиков (статистика опозданий). 3) Проверка корректности расчёта страховых запасов и точек заказа. 4) Анализ маршрутов и загрузки транспорта (порожние пробеги, неоптимальная маршрутизация). 5) Оценка качества документооборота и его автоматизации (TMS). 6) Разработка корректирующих мер: пересмотр параметров запасов, выбор перевозчиков, оптимизация маршрутов, внедрение TMS.
Критерий: 4-5 подзадач с обоснованием — 10 баллов.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>1) Юридические риски: непризнание договора перевозки, штрафы, споры с контрагентами и налоговыми органами. 2) Финансовые потери: неверный расчёт тарифов, некомпенсируемые убытки при утрате/порче груза. 3) Нарушение безопасности: эксплуатация ТС без путевых листов и медосмотра, движение негабарита без разрешения. 4) Срыв поставок и простой производства из-за несогласованности операций. 5) Невозможность аудита и анализа логистических показателей.
Критерий: 3-4 обоснованных риска — 5 баллов.</td></tr>
<tr><td>13</td><td><table>
<tr><th>Критерий</th><th>Автомобильный</th><th>Железнодорожный</th><th>Водный</th></tr>
<tr><td>Дальность/гибкость маршрута</td><td>Высокая («от двери до двери»)</td><td>Ограничена сетью путей</td><td>Ограничена водными путями</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Грузоподъёмность единицы</td><td>Средняя</td><td>Высокая</td><td>Очень высокая</td></tr>
<tr><td>Скорость доставки</td><td>Высокая на коротких/средних</td><td>Средняя</td><td>Низкая</td></tr>
<tr><td>Себестоимость на т·км</td><td>Выше</td><td>Ниже</td><td>Наиболее низкая</td></tr>
<tr><td>Применимость для ПТСДС</td><td>Основной для доставки на объект/в сервис</td><td>Массовые/дальние перевозки</td><td>Крупногабарит, при наличии водных путей</td></tr>
</table>
Критерий: полная таблица — 10 баллов.
</td></tr>
<tr><td>14</td><td>1) Отсутствие количественного обоснования экономии (нет расчёта т·км, издержек, загрузки). 2) Игнорирование методов оптимизации (транспортная задача, метод потенциалов), дающих гарантированный оптимум, а не локальное «улучшение». 3) Невоспроизводимость и недокументированность результата. 4) Неучёт ограничений (грузоподъёмность, окна доставки, сроки). 5) Противоречие принципам доказательного логистического проектирования и требованиям к оформлению результатов.
Критерий: ≥3 методологически обоснованных признака — 5 баллов.</td></tr>
<tr><td>15</td><td>1) Соответствие грузоподъёмности и габаритов подвижного состава (тяжеловоз/трал), категория негабарита. 2) Наличие спецразрешений и согласования маршрута (ГИБДД/Росавтодор). 3) Стоимость доставки (тариф за т·км + погрузочно-разгрузочные работы). 4) Сроки и надёжность перевозчика (репутация, страхование груза). 5) Доступность объекта и условия разгрузки (наличие площадок, подъездных путей). 6) Возможность оформления полного комплекта транспортной документации.
Критерий: 4-5 критериев с привязкой к негабариту — 10 баллов.</td></tr>
<tr><td>16</td><td>1) Формирование матрицы: запасы поставщиков, потребности потребителей, тарифы перевозок. 2) Проверка баланса (закрытая/открытая модель, при необходимости — фиктивный поставщик/потребитель). 3) Построение начального опорного плана (метод северо-западного угла или минимального элемента). 4) Проверка оптимальности методом потенциалов; при неоптимальности — перераспределение по циклу. 5) Получение оптимального плана перевозок и расчёт минимальной суммарной стоимости. 6) Оформление результатов: таблица оптимального плана, расчёт стоимости, выводы и рекомендации в отчёте.
Критерий: 5-6 этапов с указанием метода потенциалов — 10 баллов.</td></tr>
<tr><td>17</td><td>TMS автоматизирует планирование маршрутов, выбор перевозчиков и формирование перевозочных документов, исключая ручной ввод и</td></tr>
</table>

	ошибки. ГИС обеспечивает визуализацию схем грузопотоков и геопривязку маршрутов. Телематика (GPS/ГЛОНАСС) даёт данные для контроля исполнения и автоматического формирования отчётов о пробеге, расходе топлива и соблюдении сроков. Переход на электронный документооборот (ЭТрН, электронные путевые листы) ускоряет оформление и обеспечивает прослеживаемость, но требует интеграции с учётными системами и защиты данных. *Критерий*: 4 аспекта влияния — 10 баллов.
18	1) Определение состава логистических издержек (транспортные, складские, управленческие, издержки запасов). 2) Сбор данных по каждому виду затрат за период. 3) Расчёт суммарных и удельных издержек (на т·км, на единицу продукции). 4) Определение KPI: грузооборот, производительность подвижного состава, коэффициент использования грузоподъёмности/пробега, уровень сервиса (доля своевременных доставок), оборачиваемость запасов. 5) Сопоставление с плановыми/нормативными значениями. 6) Оформление аналитического отчёта с выводами и рекомендациями. *Критерий*: 5-6 шагов с указанием KPI — 10 баллов.
19	*Вход*: объёмы и номенклатура грузов, пункты отправления/назначения, парк ТС, нормативы и бюджет. *Процесс*: формирование грузопотоков, маршрутизация, диспетчеризация, оформление документации, контроль движения. *Выход*: доставленные грузы в заданные сроки с минимальными издержками, комплект отчётной документации. *Обратная связь*: данные телематики и учёта (пробеги, простои, опоздания), используемые для корректировки маршрутов, нормативов и планов перевозок. *Критерий*: корректное применение терминов + пример — 10 баллов.
20	Тенденции: «зелёная логистика» (оптимизация маршрутов для снижения выбросов, электротранспорт, учёт углеродного следа в отчётности), автономный и подключённый транспорт (автоматическое формирование данных о перевозке), блокчейн для защищённого и прослеживаемого электронного документооборота, цифровые двойники цепей поставок для сценарного моделирования. Влияние на ОПК-6: логистическая документация становится цифровой, автоматизированной и экологически ориентированной; инженер проектирует транспортно-технологические схемы с учётом устойчивого развития и оформляет результаты в интегрированных информационных средах. *Критерий*: глубокий синтез тенденций — 10 баллов.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Уровень сформированности	Баллы	Описание
Высокий (отлично)	90–100	Демонстрирует глубокие знания транспортной логистики, свободно разрабатывает ТТС, маршрутные карты и планы перевозок, решает транспортные задачи и рассчитывает производительность/KPI, корректно оформляет логистическую документацию по стандартам и применяет системный подход.
Повышенный (хорошо)	75–89	Знает основные методы маршрутизации и оптимизации, умеет решать типовые задачи и оформлять документацию, но допускает неточности в сложных задачах (метод потенциалов, мультимодальные перевозки, интеграция TMS).
Базовый (удовлетворительно)	70–74	Знает теоретические основы транспортной логистики, но испытывает трудности при расчёте производительности и оптимизации перевозок, разработке ТТС и применении системного подхода к управлению грузопотоками.
Неудовлетворительно	<70	Не различает виды логистической документации, не умеет решать транспортную задачу и рассчитывать грузооборот/производительность, не знает требований Устава автомобильного транспорта к перевозочным документам.

Рекомендации экзаменатору

1. Задания закрытого типа (1–5) проверяются автоматически (MOODLE) или по ключу.
2. Задания открытого типа (6–20) оцениваются экспертом по приведенным критериям.
3. Результаты заносятся в протокол ВСОКО с привязкой к индикаторам:
   — ОПК-6.1 (Разрабатывает логистическую и транспортно-технологическую документацию — ТТС, маршрутные карты, планы перевозок, расчёты потребности в ТС) — задания 1, 4, 6, 7, 8, 13, 15, 18.
   — ОПК-6.2 (Оформляет результаты логистических исследований и проектных решений по ГОСТ/УАТ, ведёт транспортную документацию) — задания 2, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16.
   — ОПК-6.3 (Применяет современные информационные средства — TMS, ГИС, телематику — для разработки и оформления логистической документации) — задания 3, 17, 19, 20.

Примечание: данный ФОС отражает содержание РПД дисциплины «Логистика на транспорте» (разделы по основам транспортной логистики и грузопотоков,

транспортно-технологическим схемам, маршрутизации и оптимизации перевозок, логистической и транспортной документации, мультимодальным перевозкам, расчёту производительности подвижного состава, логистическим издержкам и KPI, проектированию цепей поставок и информационным системам управления транспортировкой). Оценочные материалы направлены на проверку готовности инженера к разработке и оформлению логистической и транспортно-технологической документации, расчёту и оптимизации перевозок, оформлению результатов логистических исследований с применением современных информационных систем в рамках компетенции ОПК-6.