

Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ))
Высшая инженерная школа

ЗАЩИТА ПРОДОЛЖАЮЩЕГОСЯ ПРОЕКТА

Методические рекомендации для экспертов
по критериям, шкале и порядку оценивания
на первой контрольной точке
второго семестра работы над проектом

Материалы для наставников и приглашённых экспертов

Москва 2026

Содержание

1. Назначение и методические основания	3
2. Эксперт: доступ, подготовка и выбор уровня	9
3. Оценивание содержания продолжающегося проекта	12
4. Процедура защиты и работа с результатами	15
Список использованных источников	19
Приложение А. Подробная рубрика 0–100	21
Приложение Б. Паспорт аудита и завершения	41
Приложение В. Матрицы планирования и проверки	42
Приложение Г. Учебный расчёт и разбор результата	43
Приложение Д. Пустая экспертная и сводная ведомости	44

1. Назначение и методические основания

1.1 Введение

Настоящие рекомендации предназначены для первой контрольной точки второго семестра работы над продолжающимся проектом. «Второй семестр» здесь обозначает второй семестр жизненного цикла проекта, а не обязательно весенний учебный семестр. Продолжающимся считается проект, работа над которым началась ранее и в текущем семестре направлена на доработку, проверку и передачу результата заказчику. Первая контрольная точка проверяет обоснованность пути к завершению; завершённый продукт и итоговый акт передачи на этой стадии не являются обязательным условием высокой оценки.

Содержательную рамку задают опубликованные на портале ВИШ критерии продолжающихся проектов и структура отчёта «Аудит и планирование завершения» [1, 2]. Сохранены все шесть направлений и 19 составляющих, включая относительный вес регламента и ответов на вопросы. По поручению отдела ПД исходная схема детализирована в аналитическую рубрику 0–100: эксперт выбирает один из пяти описанных уровней по каждой составляющей. Это локальная методическая разработка для ВИШ; зарубежные источники не устанавливают её веса, пороги или административные правила.

Оценка должна опираться на наблюдаемые свидетельства и учитывать соответствие стадии проекта. Рассказ о числе встреч, строк кода или затраченных часов подтверждает активность, но сам по себе не доказывает качество результата. Вместе с тем отсутствие завершённой интеграции не означает нулевой балл за архитектуру, если команда убедительно показывает её границы, ограничения, непроверенные связи и исполнимый план доработки. Эксперт оценивает представленное инженерное рассуждение и основания решения, а не предполагаемый будущий успех.

Рекомендации адресованы одновременно техническим, цифровым, организационным и исследовательским проектам. Для организационного решения архитектурой может служить схема процесса и распределения ответственности; для исследовательского — устройство метода, данных и проверки; для физического — состав узлов, потоки и интерфейсы. Требуется

содержательная эквивалентность свидетельств, а не обязательное использование программного стека в каждой работе. Примеры ниже учебные: названия, числа и сроки не являются фактическими данными конкретных команд.

1.2 Научные основания и границы переноса

Методическая опора объединяет три вида источников: исследования оценивания, университетские модели инженерного обучения и практические руководства по разработке систем. Они решают разные задачи. Исследования помогают обосновать прозрачность критериев и обратную связь; модели университетов — связь обучения с реальной проблемой и жизненным циклом; инженерные руководства — способы проверки требований и управления неопределённостью. Их нельзя подменять утверждением, будто конкретная локальная шкала уже прошла научную валидацию.

Метаанализ Panadero и соавторов 2023 года обнаружил положительный эффект использования рубрик на академические результаты; выводы о саморегуляции и самоэффективности менее определённы [3]. Поэтому рубрика предлагается как инструмент обсуждения свидетельств и следующего шага. Она не гарантирует качество проекта и не заменяет наставничество. Простое знакомство с таблицей уровней без применения к собственной работе недостаточно для осмысленной подготовки.

Систематический обзор Tembrevilla, Phillion и Zeadin в *Journal of Engineering Education* рассматривает разнообразные формы инженерного обучения через опыт, многомерное оценивание и рефлексия [4]. В настоящей разработке из этого следует практическое решение: сопоставлять устный ответ, артефакт, результаты проверки и объяснение принятого решения. Самоотчёт о готовности не должен быть единственным источником оценки. Обзор не доказывает эффективность именно этой ведомости и не задаёт обязательное количество проверок.

CDIO Standards 3.0 связывают инженерное образование с жизненным циклом решения и предлагают методы оценки, соответствующие результатам обучения [5]. Это основание для различения замысла, реализации, проверки и передачи. Университетская рубрика самооценки CDIO не переносится в баллы команды. В новой редакции принципов Aalborg University,

утверждённой в августе 2025 года, выделены проблемная ориентация, организация проекта, самостоятельность студентов, сотрудничество, ориентация на процесс и работа с конкретным примером [6]. ВИШ использует эти положения как ориентиры подготовки, сохраняя собственные критерии.

1.3 Инженерная проверка и итерации

NASA Systems Engineering Handbook различает проверку соответствия заданным требованиям и подтверждение пригодности решения для предполагаемого использования [7]. В учебной адаптации первая отвечает на вопрос «работает ли результат по согласованным условиям?», вторая — «решает ли он задачу пользователя?». Это помогает не смешивать успешный запуск приложения с полезностью для заказчика. Матрицы руководства [8] используются как образец прослеживаемости, а не как требование промышленной сертификации.

Руководство NASA по техническому управлению рассматривает риски через причины, возможные события, последствия, меры и мониторинг [9]. Для студенческой команды достаточно компактного реестра существенных неопределённостей. Формальная матрица без оснований вероятности и исполнимых действий мало помогает завершению. Нельзя требовать сложной количественной модели риска там, где нет данных; качественная аргументация предпочтительнее выдуманного процента.

Курс MIT Lincoln Laboratory на MIT OpenCourseWare показывает инженерную работу как итеративную последовательность: потребность, ресурсы, изучение решений, выбор подхода, эксперимент, прототип и документирование [10]. Методические материалы Stanford d.school связывают тестирование с получением обратной связи и уточнением понимания пользователя [11]. Отсюда учебная рекомендация: выбирать проверку под конкретное неизвестное и заранее решать, как её результат изменит требования или план. Универсальный норматив «достаточно пяти пользователей» здесь не устанавливается.

PBLWorks включает рефлекссию, критику и пересмотр в проектное обучение [12]. Этот источник преимущественно относится к школьной практике; перенос в университетскую подготовку ограничен

соответствующими приёмами обратной связи, а не утверждением об одинаковом эффекте. В настоящем документе все таблицы, сценарии и примеры являются локальной адаптацией названных подходов. Перед защитой команда использует их для поиска пробелов, а эксперт — для обоснования уровня по опубликованным направлениям ВИШ.

1.4 Что предъявляется на первой контрольной точке

Основной пакет включает презентацию в PDF, краткий паспорт результата, подтверждения текущего состояния, обновлённые требования, архитектуру или схему решения, карточку гипотезы эффекта, план измерения, реестр существенных blockers и рисков, дорожную карту до передачи. Эти документы могут быть объединены в один связный материал; отдельный файл для каждой таблицы не обязателен. Важно, чтобы существенное свидетельство можно было найти и объяснить во время защиты.

Аудит прошлого семестра должен показать исходную задачу, предъявленный тогда результат и сохранившиеся артефакты. Затем команда определяет, что действительно работает сейчас, что доступно только в демонстрационном виде, что требует повторной проверки и что больше не соответствует задаче заказчика. Ссылка на прошлый отчёт нужна для преемственности, однако повтор его текста не заменяет аудит. Если часть материалов утрачена, следует сообщить об этом, восстановить минимально необходимое и учесть восстановление в плане.

На этой стадии допустимы неизвестные значения и неподтверждённые доступы, если они обозначены и превращены в исполнимые задачи. Например, исходное время операции ещё не измерено: команда указывает, кто, где и когда его измерит, какие записи получит и как использует их для выбора целевого значения. Недопустимо представить предположенное число как результат наблюдения. Высокий уровень определяется качеством работы с неизвестным, а не отсутствием любых неизвестных.

Итоговый акт передачи, полный набор приёмочных испытаний и доказанный эффект относятся к последующим этапам. Сейчас оцениваются подготовленность к ним, согласованные условия и реалистичный путь. Не следует задним числом снижать балл за прошлый семестр или начислять

дополнительные баллы за внеплановые достижения: текущая ведомость оценивает только раскрытые составляющие настоящей контрольной точки. Индивидуальный вклад может обсуждаться наставником, но командный балл не преобразуется автоматически в индивидуальную отметку.

1.5 Шкала, веса и итог

Каждая составляющая получает целый уровень L от 0 до 4. Уровень 0 означает отсутствие представленных свидетельств после возможности уточнения; 1 — начальную, преимущественно декларативную проработку; 2 — частичную работоспособную основу с существенными пробелами; 3 — целевой уровень текущей контрольной точки; 4 — дополнительную проверку оснований, ограничений или альтернатив сверх уровня 3. Отсутствие выбора в черновике отличается от нулевой оценки. Дробные уровни эксперт не вводит.

Шесть профилей имеют одинаковую максимальную долю: 100/6 балла. В первых пяти профилях по три составляющие равного веса; в последнем относительные веса регламента, логики, наглядности и ответов равны 0,5 : 1 : 1 : 0,5. Это сохраняет соотношения опубликованных направлений [1], одновременно заменяя бинарную проверку подробными описаниями уровней. Максимальный вклад обычной составляющей равен 100/18 балла, регламента и ответов — 100/36 балла. Округлённые максимумы не используют для расчёта.

Формула индивидуального результата: $S = 100 \times \Sigma(w_i \times L_i) / 72$, где $w_i = 1$, кроме двух составляющих с $w_i = 0,5$; сумма весов равна 18, максимальный уровень — 4. При всех уровнях 3 получается 75, при всех уровнях 4 — 100. Это свойства шкалы, а не автоматически установленные границы принятия проекта. Результат 75 не означает, что каждый компонент достиг уровня 3: сильные и слабые стороны нужно смотреть отдельно.

Командный результат — среднее неокруглённых результатов всех отправленных ведомостей по этой команде. Черновики и отсутствие эксперта на выступлении в среднее не входят и не считаются нулём. На экране общий результат округляется до целого, а профильные значения могут показываться с десятичными знаками. Если один эксперт поставил 4, другой 2, средний

уровень составляет 3, но система также показывает расхождение. Средняя оценка не устраняет необходимость содержательного обсуждения.

1.6 Обратная связь, публикация и следующий шаг

Каждая отправленная ведомость содержит три части обратной связи: что получилось, что доработать и какое действие выполнить следующим. Первые две части связаны с конкретными составляющими. Полезный комментарий описывает свидетельство, недостающий признак ближайшего уровня и ожидаемый результат действия. «Сделайте лучше» не задаёт ориентир, а «согласуйте R-03 с представителем заказчика и обновите проверку T-02» позволяет команде организовать работу.

Пример: «П2.1: на схеме различены реализованный импорт и планируемый модуль проверки; это делает границы доработки понятными. П2.3: требование об обработке повторной записи пока не связано с компонентом и тестом. Следующий шаг — выбрать поведение при повторе, согласовать его с заказчиком и добавить задачу и проверку в матрицу». Такой комментарий не обещает автоматически повысить будущий балл; он сообщает, какое свидетельство нужно получить.

Экспертный итог формируется по отправленным ведомостям без дополнительного утверждения оценок. Публикация для студентов выполняется отдельным действием администратора «Подписать и опубликовать»: фиксируются версия, время и автор публикации. Студент видит сводные оценки и обезличенные комментарии. Изменение экспертом текущей ведомости не заменяет ранее подписанный снимок; новая версия становится доступной после новой подписи. Возможен отзыв публикации с причиной.

Наставник получает подписанные сводные результаты курируемых и оцениваемых команд; подробные командные ведомости — только курируемых групп, в разделе «Мои ведомости». Подпись и сведения о версии отображаются внизу ведомости. Автоматические советы являются прозрачными типовыми рекомендациями по низким уровням и замечаниям экспертов; они не заменяют наблюдение наставника, не устанавливают новый балл и не превращают предположение в факт о команде.

2. Эксперт: доступ, подготовка и выбор уровня

2.1 Предмет и границы экспертного аудита

Эксперт оценивает качество аудита и плана завершения продолжающегося проекта. Нельзя автоматически применять форму первичной концепции нового проекта: у команды уже есть история, артефакты, прежние решения и обратная связь. Главный вопрос — насколько обоснован переход от текущего состояния к проверяемому результату и передаче заказчику. Это другой предмет оценки, хотя защита проводится в общей серии контрольной точки.

В кабинете форма определяется автоматически по треку проекта команды. На карточке и в ведомости показано, что оценивается продолжающийся проект. Если сведения о типе кажутся неверными, не заполняйте неподходящую форму «для удобства»; сообщите отделу ПД о расхождении до отправки. Переключение клиентом не должно позволять обойти серверную проверку рубрики. Уже подписанные версии сохраняют свою методику и не переинтерпретируются после изменения данных.

Оценивать вправе наставник группы и эксперты, записанные на её защиту. При нескольких парах эксперт выбирает команды, выступления которых действительно видел. Отсутствие его ведомости по другой команде не означает ноль. Каждый эксперт формирует первоначальное суждение самостоятельно, а затем обсуждает значимые расхождения по свидетельствам. Подсказка коллег не заменяет собственное присутствие и наблюдение.

Вне рамки этой ведомости остаются автоматическое начисление семестровых баллов, индивидуальные отметки и административные штрафы. Размер штрафа за просрочку материалов не установлен настоящей методикой. Уместно сообщить организатору о факте просрочки, однако нельзя неявно вычитать баллы из содержательной шкалы. Отдельные управленческие решения должны быть явно отделены от экспертного аудита.

2.2 Подготовка эксперта и калибровка

До защит прочитайте шесть направлений, описания 19 составляющих и порядок расчёта. Просмотрите презентации доступных вам команд, но окончательный уровень выставляйте после выступления и ответов. Материал может показывать качественный артефакт, который команда не умеет объяснить, или наоборот содержать недостаточно ясную иллюстрацию при обоснованном ответе. Отметьте, какое свидетельство поддерживает конкретное направление и какой вопрос ещё требуется задать.

Для калибровки используйте учебный пример с несколькими явными пробелами. Эксперты независимо выбирают уровни и записывают основания, затем сопоставляют их. Обсуждают не «кто строже», а какой признак целевого уровня присутствует или отсутствует. Особенно важны границы 2/3 и 3/4, согласование требований, статус baseline, реалистичность ресурсного плана и различие текущего препятствия от риска.

Калибровка не означает обязательного одинакового балла. Разные наблюдения допустимы, если аргументированы и доступны проверке. Полезно согласовать, что считается доказательством контакта с заказчиком, как трактовать ограниченный стенд и как учитывать внешнюю техническую остановку таймера. Новые требования, не раскрытые в методике, нельзя вводить во время защиты одной команды. Неоднозначность фиксируют для последующего уточнения процедуры.

Проверяйте собственную позицию: знание проекта до защиты помогает понимать контекст, но не разрешает засчитывать непредъявленные материалы, недоступные другим экспертам. Если существенное свидетельство известно только наставнику, попросите команду показать или объяснить его. Не оценивайте престиж партнёра, сложность названия или личную симпатию; свидетельство должно соответствовать конкретной строке рубрики.

2.3 Алгоритм выбора уровня

Сначала найдите признаки уровня 3 — целевой проработки на настоящей стадии. Затем проверьте, представлены ли дополнительные основания уровня 4 либо есть существенный пробел, соответствующий 2. Уровень 1 обозначает преимущественно декларативное содержание; 0 — отсутствие представленного элемента после возможности уточнения. Не выбирайте высокий уровень только по убедительности речи и не снижайте все направления из-за одного слабого ответа.

Описание уровня применяется целостно к составляющей. Если команда показывает измеримую метрику, но не может объяснить источник и процедуру, наличие числа не обеспечивает целевой уровень измерения. Зафиксируйте конкретный недостающий признак. Если граница между уровнями остаётся спорной, задайте один нейтральный вопрос по этому признаку. Эксперт не обязан принимать любое устное обещание как равнозначное проверенному документу.

Нулевая оценка требует различия «не представлено» и «представлено, но ошибочно». Во втором случае выберите наиболее подходящий низкий уровень и объясните ошибку. Неизвестный baseline с исполнимым планом получения не равен отсутствию гипотезы; выдуманный baseline, выданный за измеренный, не соответствует целевому уровню. Отрицательный результат корректной проверки может усиливать обоснованность решения, если команда извлекла из него следствие.

В наблюдении запишите факт и основание уровня: идентификатор артефакта, фрагмент ответа, состояние проверки, обнаруженный разрыв. «Слабо» недостаточно. Пример: «П3.2: указан журнал событий и начало/конец операции, но не определено сравнение условий до и после; уровень 2». Следующий шаг должен сообщать, что нужно добавить, а не обещать балл заранее.

3. Оценивание содержания продолжающегося проекта

3.1 Оценка требований и архитектуры

По направлению требований проверяйте не сам факт встречи, а преобразование обратной связи в решения. Согласование может быть подтверждено датированным протоколом, письмом или записью решения в допустимом виде. Универсальный обязательный формат подписи заказчика на первой точке не вводится. Существенны источник, актуальная версия, принятые и отклонённые запросы, границы поставки и нерешённые вопросы.

Целевое состояние должно описывать результат текущего семестра и способ различить его готовность. Не требуйте подробного проектирования каждой второстепенной функции; проверяйте достаточность приоритетных требований для реализации и приёмки. Если проект не цифровой, функциональное требование может относиться к процессу, устройству или методу. Оценивайте проверяемость, ограничения и непротиворечивость, а не соответствие конкретному шаблону терминов.

В архитектуре важны компоненты и связи, границы, внешние зависимости, текущая и целевая версии. Список библиотек не является архитектурой. Обоснование стека связывается с требованиями, компетенциями, ресурсами и развитием; использование дорогого или модного инструмента не даёт преимущества само по себе. Решение сохранить прежний стек может быть качественным, если ограничения проверены и смена не требуется.

Для соответствия архитектуры требованиям попросите пройти один критический сценарий и показать путь от требования до компонента и проверки. Не требуйте полной промышленной документации; достаточно прослеживаемость существенных решений. Отдельный разрыв снижает соответствующий критерий, но не автоматически все остальные. Если один факт влияет на несколько направлений, в каждом укажите различный недостающий признак, чтобы избежать скрытого двойного штрафа.

3.2 Оценка эффекта и данных

Гипотеза оценивается по проверяемости связи между внедрением, сценарием и метрикой, а не по обещанному масштабу улучшения. Нельзя поощрять фантастический целевой показатель без основания. Уточняйте статус исходного значения и цель: измеренное, оценённое, согласованное или неизвестное. Для неизвестного baseline важен исполнимый план получения и уточнения гипотезы. На первой точке уже доказанный эффект не обязателен.

В способе измерения проверьте единицу наблюдения, процедуру, источник, сопоставимость, обработку данных, сроки и ответственного. Наличие анкеты или логов не гарантирует, что нужная метрика из них получается. Попросите показать одну запись и объяснить расчёт. Не устанавливайте одинаковое количество наблюдений для разных видов проекта. Размер и состав данных должны быть обоснованы задачей и заявленным выводом.

Границы выводов — содержательная часть качества. При изменившихся условиях сравнение до/после может быть полезным разведочным свидетельством, но не доказательством причинного эффекта. Оцените, понимает ли команда возможное альтернативное объяснение, смещение отбора, пропуски и погрешность. Требование сложной статистической модели вне задач и данных проекта неоправданно; честный ограниченный вывод предпочтительнее формальной процедуры без смысла.

Критерии успеха и неуспеха определяются до испытаний. Сильная работа предусматривает защитные показатели и исход недостаточности данных, связывает их с последующими действиями. Если порог меняется после результата, выясните причину и статус нового решения. Административный итог защиты не смешивают с правилами экспериментальной проверки: неудачная гипотеза не означает автоматически «проект не принят».

3.3 Оценка риска и завершения

Различайте уже возникший блокер и потенциальный риск. В блокере оцениваются конкретность факта, объяснение причины и влияние на завершение. В риске — правдоподобная цепочка причины, события и последствия, существенность и приоритет. Не считайте количество строк признаком качества. Длинный перечень типовых опасений может скрывать единственную зависимость, которая определяет весь срок передачи.

Мера считается содержательной, если ясно, кто, когда и что делает, какой результат ожидается и когда нужен резервный путь. При работе с внешним партнёром особенно важны срок получения решения и адресат эскалации. Не требуйте устранить всякий риск к первой точке: оцените осознание остаточного ограничения и согласованность действий с ресурсами. Формулировка «наставник поможет» без подтверждения конкретного участия не обеспечивает ресурсную готовность.

Задачи завершения должны производить наблюдаемые результаты с критериями готовности. Дорожная карта включает зависимости, проверки, устранение замечаний и передачу; ресурсный план показывает доступность данных, оборудования и времени. Учтите, что команда учится и не располагает условной полной рабочей неделей. Нереалистичный план нельзя считать целевым только потому, что в нём стоят даты.

На первой контрольной точке оценивают план пакета передачи и участие заказчика. Не требуйте уже подписанного итогового акта или законченных приёмочных испытаний. Если завершение объективно ограничено внешним ресурсом, команда может качественно показать зависимость и исполнимое резервное решение; это влияет на соответствующие уровни по их описаниям. Возможность фактической передачи и административное управление ограничением обсуждаются отдельно.

4. Процедура защиты и работа с результатами

4.1 Выступление, вопросы и справедливость

Соблюдение времени оценивается относительно регламента, объявленного организатором. Не вводите собственный лимит посреди серии. Фиксируйте длительность основной части; время вопросов учитывается только если так объявлено. При внешнем техническом сбое модератор должен одинаково применить правило остановки или компенсации таймера. Стилль речи, волнение и темп сами по себе не являются доказательством качества содержания.

Наглядность — способность изображения поддерживать вывод. В графике ищите единицы, источник, объём данных, условия и честный масштаб; на архитектурной схеме — границы и статусы; в дорожной карте — результат и зависимости. Декоративность, бренд партнёра и профессиональный дизайнер не должны поднимать содержательные баллы. Читаемая простая таблица может быть сильнее эффектной визуализации с непроверенными числами.

Вопрос формулируйте нейтрально и по одному признаку: «Что подтверждает согласование R-03?» вместо «Вы ведь ничего не согласовали?». Дайте команде возможность указать материал или признать неизвестное. Не превращайте защиту в угадывание предпочитаемой экспертом технологии. Для ответа важны аргумент, свидетельство и границы знания; признание неизвестного с разумной проверкой может быть качественнее выдуманной уверенности.

Следите за эффектом ореола, излишней строгостью или мягкостью, сравнением с предыдущей командой и знанием проекта только наставником. Оценивайте по критериям, не по рангу в очереди. Состав команды и обстоятельства учитываются через наблюдаемые ограничения и план, а не произвольные бонусы. Если есть конфликт интересов, сообщите организатору; техническая возможность доступа не снимает обязанности независимого суждения.

4.2 Обсуждение расхождений и исправления

Сначала каждый эксперт отправляет собственную заполненную ведомость и подтверждает присутствие. После этого доступны предусмотренные системой сводные сведения. Разница уровней не менее двух по одной составляющей выделяется для обсуждения. Это диагностический сигнал, а не доказательство ошибки эксперта. Среднее может скрыть разные понимания статуса артефакта или разные свидетельства, прозвучавшие во время ответа.

Обсуждение начинайте с критерия и факта. Один эксперт мог считать интерфейс реализованным, другой — только запланированным. Проверьте формулировку команды и материал, затем сопоставьте её с описанием уровней. Если факт уточнён, эксперт самостоятельно решает, менять ли оценку. Не требуйте согласованного одинакового значения и не изменяйте чужую ведомость вместо автора. Итог вычисляется по фактически отправленным данным.

Изменение отправленной ведомости сопровождается причиной и новой ревизией. Система защищает от сохранения поверх версии, изменённой в другом окне. При конфликте нужно открыть актуальное состояние и сопоставить данные; повторная отправка старого содержания без проверки может потерять новые основания. Причина описывает, какое свидетельство изменило решение, а не только «после обсуждения».

Подписанный результат для студентов остаётся прежним до новой подписи администратора. Это сохраняет понятную историю: какую версию команда получила и на чём строила действия. Если текущая оценка изменена после публикации, отдел ПД видит необходимость новой подписи. Возврат или отзыв публикации не должен незаметно подменять её более ранней версией. История изменений служит прослеживаемости, а не скрытому пересмотру требований.

4.3 Формулирование развивающей обратной связи

Запишите сильную сторону как достигнутый признак, подкреплённый наблюдением. Например: «П1.1: замечания пользователя связаны с изменениями R-02 и R-03, отклонение дополнительной функции объяснено и согласовано». Это полезнее «команда хорошо поработала». Сильная сторона помогает сохранить качественное решение и не разрушить его при исправлении других частей проекта.

Направление доработки связывайте с ближайшим недостающим признаком. «П3.2: источник данных назван, но начало и конец операции не определены, поэтому сравнение времени невоспроизводимо». Затем предложите действие: «подготовить протокол, проверить на пробной записи и уточнить паспорт метрики». Не назначайте произвольный объём исследования, не обоснованный задачей. Если вариантов несколько, оставьте команде выбор и назовите условие качества.

Выбирайте главный следующий шаг по влиянию на завершение. При отсутствии согласованных требований дополнительная визуальная полировка обычно менее полезна, чем возвращение к заказчику. При хорошем техническом результате без плана приёмки приоритетом становится согласование проверки и передачи. При расхождении экспертов сначала уточняют свидетельство; типовой совет не должен объявлять спорный факт установленным.

Избегайте личных характеристик, ранжирования «сильных» и «слабых» студентов, сарказма и рекомендаций, не относящихся к наблюдаемой работе. Комментарии доступны студентам обезличенно, однако ответственность автора сохраняется в административном контуре. Полезная обратная связь уважает самостоятельность команды, сообщает проверяемое направление и позволяет наставнику проследить изменение результата к следующей точке.

4.4 Контроль качества ведомости

Перед отправкой проверьте, что выбраны все 19 уровней, по каждому записано свидетельство или конкретное отсутствие, обратная связь связана с существующими составляющими и подтверждено присутствие на выступлении. Прочитайте собственные комментарии в порядке «что получилось — что доработать — следующий шаг». Они не должны противоречить выбранным уровням: высокий балл без наблюдения или низкий при полном описании целевого уровня требует уточнения.

Проверьте профильный результат. Все составляющие уровня 3 дают общий балл 75; все уровня 4 — 100. В последнем профиле время и ответы имеют вдвое меньший относительный вес, чем логика и наглядность. Не округляйте вклад каждой составляющей перед суммой. Автоматическое решение о принятии по числовому порогу для продолжающихся проектов не устанавливается без отдельного правила отдела ПД; содержание результата читается через профили и рекомендации.

Сводный результат рассчитывают только из отправленных ведомостей соответствующей рубрики. Нельзя усреднять 15 позиций формы нового проекта и 19 позиций продолжающегося по одинаковым индексам: они обозначают разные предметы. Сводный общий балл обеих форм находится в диапазоне 0–100, но прямое ранжирование команд разных треков без учёта стадий и критериев методически ограничено.

Отдел ПД использует подписанную версию для публикации и сопровождения команд. Наставник курируемой группы может открыть подробности в «Моих ведомостях», приглашённый эксперт — доступную сводку. В конце контрольной точки полезно разобрать повторяющиеся пробелы и неоднозначные формулировки. Такие выводы служат улучшению подготовки и будущей редакции методики; уже подписанные результаты не пересчитывают молча по новой редакции.

Список использованных источников

1. ВИШ РУТ (МИИТ). Контрольная точка проектного трека «Защита концепций проектов». Критерии оценки. Продолжающиеся проекты. Материал, опубликованный на портале.
<https://drive.google.com/file/d/1m5isZQqgADEbQGRGFip7vYX2KJu-Ltsq/view>
Дата обращения: 05.10.2026.
2. ВИШ РУТ (МИИТ). Структура отчёта продолжающегося проекта. Раздел «Аудит и планирование завершения». Материал портала.
<https://docs.google.com/document/d/1SQH39IGOhlYwZYJju-Wy5WJFegXjTyuF/edit>
Дата обращения: 05.10.2026.
3. Panadero E., Jonsson A., Pinedo L., Fernández-Castilla B. Effects of Rubrics on Academic Performance, Self-Regulated Learning, and self-Efficacy: a Meta-analytic Review. *Educational Psychology Review*. 2023. Vol. 35. Article 113. DOI: 10.1007/s10648-023-09823-4.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-023-09823-4>
Дата обращения: 05.10.2026.
4. Tembrevilla G., Phillion A., Zeadin M. Experiential learning in engineering education: A systematic literature review. *Journal of Engineering Education*. 2024. Vol. 113, no. 1. P. 195–218. Первая онлайн-публикация: 17.12.2023. DOI: 10.1002/jee.20575.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jee.20575>
Дата обращения: 05.10.2026.
5. Worldwide CDIO Initiative. CDIO Standards 3.0. Standards 1, 5, 11: жизненный цикл, опыт проектирования и реализации, оценка результатов обучения.
<https://www.cdio.org/content/cdio-standards-30>
Дата обращения: 05.10.2026.
6. Aalborg University. Principles for Problem- and Project-Based Learning (PBL). Редакция, утверждённая в августе 2025 года.
<https://www.en.aau.dk/about-aau/profile/pbl>
Дата обращения: 05.10.2026.
7. NASA. NASA Systems Engineering Handbook. NASA/SP-2016-6105 Rev. 2. 2016. Chapter 5: Product Realization; verification and validation.
<https://www.nasa.gov/reference/5-0-product-realization/>
Дата обращения: 05.10.2026.
8. NASA. NASA Systems Engineering Handbook. Appendix C: требования; Appendix D: матрица проверки требований; Appendix E: план подтверждения пригодности.
<https://www.nasa.gov/reference/system-engineering-handbook-appendix/>

Дата обращения: 05.10.2026.

9. NASA. NASA Systems Engineering Handbook. Chapter 6: Crosscutting Technical Management; § 6.4 Technical Risk Management.

<https://www.nasa.gov/reference/6-0-crosscutting-technical-management/>

Дата обращения: 05.10.2026.

10. MIT Lincoln Laboratory. LL EduCATE: Introduction to Engineering Concepts. Spring 2022. Exploring the Engineering Process. MIT OpenCourseWare.

<https://ocw.mit.edu/courses/res.ll-004-ll-educate-introduction-to-engineering-concepts-spring-2022/pages/what-is-engineering/>

Дата обращения: 05.10.2026.

11. Doorley S., Holcomb S., Klebahn P., Segovia K., Utley J. Design Thinking Bootleg. Stanford d.school. 2018. Режим Test и приёмы пользовательской проверки.

<https://dschool.stanford.edu/tools/design-thinking-bootleg>

Дата обращения: 05.10.2026.

12. PBLWorks. Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements. Reflection; Critique & Revision. Практический источник преимущественно для школьного образования.

<https://www.pblworks.org/gold-standard/pbl-project-design>

Дата обращения: 05.10.2026.

Приложение А. Подробная рубрика 0–100

Версия: continuing-2026-v1. Коды П1.1–П6.4 соответствуют 19 составляющим опубликованных шести направлений. Описания уровней одинаковы в обоих пособиях и в цифровой ведомости. Для нового проекта применяется отдельная форма; индекс строки не является взаимозаменяемым между формами.

Профиль	Составляющие	Максимум
Требования	П1.1, П1.2, П1.3	100/6
Архитектура	П2.1, П2.2, П2.3	100/6
Эффект	П3.1, П3.2, П3.3	100/6
Риски	П4.1, П4.2, П4.3	100/6
Завершение	П5.1, П5.2, П5.3	100/6
Защита	П6.1, П6.2, П6.3, П6.4	100/6

Выбирайте уровень по представленным свидетельствам. При отсутствии данных после уточнения отмечают соответствующий низкий уровень и конкретный пробел. Числа максимального вклада ниже округлены только для чтения; расчёт использует точные веса.

Уровень 3 означает целевую проработку текущей контрольной точки. Уровень 4 требует дополнительных оснований и не равен полному завершению проекта. Все компоненты уровня 3 дают 75/100; все уровня 4 — 100/100.

П1.1. Обратная связь и согласование требований

Направление: Уточнение функциональных требований на основе обратной связи. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Сведения о повторном контакте и требованиях отсутствуют.
1 — Начальный (1,389 балла)	Упомянута встреча; изложены пожелания без источника и принятых решений.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть датированная обратная связь и обновлённый перечень, но неясно, какие требования согласованы и почему отклонены остальные.
3 — Целевой (4,167 балла)	Прослеживается цепочка «источник — замечание — изменение — согласование»; заказчик и пользовательские роли различены; открытые вопросы названы.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно разобраны противоречивые запросы, ограничения и последствия изменений; зафиксирована актуальная версия и порядок разрешения оставшихся вопросов.

Что оценивается. Показано, как обратная связь заказчика и пользователей изменила требования к завершению проекта.

Свидетельства. Протокол повторной встречи, таблица изменений требований, подтверждение заказчика; персональные данные скрыты.

Уточняющие вопросы. Что конкретно изменили после обратной связи? Кто подтвердил требования и когда? Как поступили с несовместимыми пожеланиями?

Практический следующий шаг. Повторно согласуйте с заказчиком приоритетные сценарии; для каждого замечания запишите решение и его основание.

Проверка готовности. У каждого изменения есть источник, статус согласования и влияние на план; неподтверждённое помечено явно.

П1.2. Измеримое целевое состояние

Направление: Уточнение функциональных требований на основе обратной связи. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Результат завершения не определён.
1 — Начальный (1,389 балла)	Обещано «доработать» или «улучшить» без наблюдаемого результата.
2 — Базовый (2,778 балла)	Назван продукт и часть измеримых признаков, но границы применения или условия приёма размыты.
3 — Целевой (4,167 балла)	Описаны пользовательский сценарий, поставляемый результат, ограничения и измеримые признаки готовности; показано отличие от состояния прошлого семестра.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно согласованы границы поставки и исключения; проверены конфликтующие цели и объяснено, какие компромиссы допустимы.

Что оценивается. Определён результат текущего семестра: пользователь, сценарий, границы и проверяемые признаки готовности.

Свидетельства. Паспорт результата «было — будет», сценарий использования, перечень входящих и исключённых функций.

Уточняющие вопросы. Что именно будет передано? По какому признаку заказчик отличит готовый результат от демонстрационного макета?

Практический следующий шаг. Составьте паспорт результата с границами, условиями применения и измеримыми признаками готовности.

Проверка готовности. Два участника команды одинаково объясняют, что входит в завершение и как это проверить.

П1.3. Детализация требований для реализации

Направление: Уточнение функциональных требований на основе обратной связи. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Требования не предъявлены.
1 — Начальный (1,389 балла)	Есть перечень функций без условий, ограничений и способов проверки.
2 — Базовый (2,778 балла)	Часть требований проверяема, но ключевые интерфейсы, исключения или критерии проверки не определены.
3 — Целевой (4,167 балла)	Приоритетные требования имеют идентификатор, сценарий, измеримый результат и способ проверки; существенные ограничения и исключения описаны.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно показана трассировка требований к компонентам и проверкам; устранены противоречия, проверена достаточность для исполнителя и приёмки.

Что оценивается. Требования достаточно конкретны, непротиворечивы и проверяемы для распределения работ и испытаний.

Свидетельства. Реестр требований, пример задачи исполнителю, матрица «требование — компонент — проверка».

Уточняющие вопросы. Как разработчик поймёт, что задача выполнена? Как проверите отказ или неверные входные данные?

Практический следующий шаг. Перепишите критические требования в проверяемой форме и свяжите их с задачами и испытаниями.

Проверка готовности. Для каждого приоритетного требования другой участник может провести однозначную проверку.

П2.1. Архитектура решения

Направление: Уточнение архитектуры и технологического стека.

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Архитектура отсутствует.
1 — Начальный (1,389 балла)	Показан набор названий инструментов или блоков без связей и назначения.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть схема компонентов, но неясны потоки, интерфейсы либо отличие реализованного от планируемого.
3 — Целевой (4,167 балла)	Схема отражает назначение компонентов, потоки данных или материалов, интерфейсы и внешние зависимости; текущее и целевое состояния различены.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно разобраны критический сквозной сценарий и отказ; указаны проверенные и неподтверждённые связи, ограничения интеграции и причины изменений.

Что оценивается. Представлены границы системы, компоненты, связи и изменения, необходимые для завершения проекта.

Свидетельства. Схема текущей и целевой архитектуры; сквозной сценарий; описание критического интерфейса.

Уточняющие вопросы. Где проходят границы системы? Что уже работает совместно? Что произойдёт при недоступности внешнего компонента?

Практический следующий шаг. Покажите один сквозной сценарий на архитектурной схеме и отметьте непроверенные интеграции.

Проверка готовности. По схеме понятны вход, преобразование, выход, внешние зависимости и объём доработки.

П2.2. Обоснование технологического стека

Направление: Уточнение архитектуры и технологического стека.

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Технологии и их основания не представлены.
1 — Начальный (1,389 балла)	Выбор объяснён популярностью или личным предпочтением.
2 — Базовый (2,778 балла)	Названы подходящие технологии и отдельные ограничения, но альтернативы или ресурсная реализуемость не рассмотрены.
3 — Целевой (4,167 балла)	Выбор обоснован требованиями, ожидаемой нагрузкой, компетенциями, доступностью и масштабированием; объяснено, почему сохранён или изменён прежний стек.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно сравнен существенный альтернативный вариант; критическое допущение проверено небольшим экспериментом или расчётом; учтены сопровождение и стоимость смены.

Что оценивается. Выбор технологий соотнесён с нагрузкой, компетенциями команды, ресурсами и развитием результата.

Свидетельства. Краткая запись решения, сравнительная таблица, результаты технической проверки наиболее рискованного выбора.

Уточняющие вопросы. Почему этот стек достаточен? Что показал пробный запуск? Каковы ограничения лицензий, оборудования или сопровождения?

Практический следующий шаг. Сравните выбранное решение с одной реалистичной альтернативой и проверьте главное техническое допущение.

Проверка готовности. Выбор объясняется требованиями проекта, а существенные ограничения известны и учтены в плане.

П2.3. Соответствие архитектуры требованиям

Направление: Уточнение архитектуры и технологического стека.

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Связь архитектуры с требованиями не показана.
1 — Начальный (1,389 балла)	Соответствие заявлено без разбора конкретных функций.
2 — Базовый (2,778 балла)	Часть требований связана с компонентами, но для критических функций остаются необъяснённые разрывы.
3 — Целевой (4,167 балла)	Для приоритетных требований указаны компоненты и интерфейсы реализации; выявлены разрывы и включены необходимые изменения в план.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно прослеживается путь до проверки; разобраны влияние изменения требования и конфликт функциональных и нефункциональных ограничений.

Что оценивается. Уточнённые требования поддержаны архитектурными решениями и предусмотренными проверками.

Свидетельства. Матрица трассировки с идентификаторами требований, компонентов, задач и проверок.

Уточняющие вопросы. Какое требование поддерживает этот компонент? Где реализуется наиболее важный сценарий? Какие требования пока не обеспечены?

Практический следующий шаг. Сопоставьте каждое приоритетное требование с компонентом, задачей и способом проверки.

Проверка готовности. В матрице нет критического требования без реализации или явно запланированного устранения разрыва.

ПЗ.1. Гипотеза эффекта завершения

Направление: Гипотеза завершения и измеримость эффекта. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Гипотеза эффекта отсутствует.
1 — Начальный (1,389 балла)	Сформулировано пожелание или перечислены функции без ожидаемого изменения.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть действие и метрика, но не определены исходное значение, целевой уровень либо условия применения.
3 — Целевой (4,167 балла)	Связаны внедрение X, пользовательский сценарий, метрика Y, исходное A и целевое B; фактическое значение отличено от предположения, неизвестный baseline имеет план измерения.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно объяснён механизм ожидаемого эффекта, рассмотрено альтернативное объяснение и указаны границы вывода; цель соразмерна данным и ограничениям.

Что оценивается. Сформулировано проверяемое предположение о том, какой эффект даст внедрение завершаемого решения.

Свидетельства. Карточка гипотезы, исходные наблюдения или план их получения, обоснование ожидаемого изменения.

Уточняющие вопросы. Почему именно это изменение даст эффект? Откуда исходное значение? Что ещё могло бы объяснить улучшение?

Практический следующий шаг. Запишите гипотезу через действие, сценарий, исходную и целевую метрики; отделите данные от допущений.

Проверка готовности. Гипотеза допускает проверку и опровержение; неизвестные числа не выдаются за измеренные.

П3.2. Способ измерения эффекта

Направление: Гипотеза завершения и измеримость эффекта. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Способ измерения не указан.
1 — Начальный (1,389 балла)	Назван инструмент вроде «опроса» без процедуры и показателя.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть показатель и источник, но не определены условия сравнения, участники, сроки или обработка данных.
3 — Целевой (4,167 балла)	Определены единица наблюдения, источник, процедура до/после или иной обоснованный дизайн, условия, сроки и ответственный; обеспечена сопоставимость данных.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно проверен сбор данных на небольшом примере; учтены погрешности, смещения, пропуски и ограничения переноса результата на другие условия.

Что оценивается. Разработан исполнимый протокол получения и сравнения данных об эффекте.

Свидетельства. Паспорт метрики, протокол наблюдения или теста, образец записи, план обработки и ограничения.

Уточняющие вопросы. Что является одним наблюдением? Как сопоставите условия? Как поступите с пропусками и нетипичными случаями?

Практический следующий шаг. Подготовьте протокол измерения и проверьте на пробной записи, что показатель действительно вычисляется.

Проверка готовности. Другой участник воспроизводит процедуру; данные позволяют рассчитать заявленную метрику без произвольного отбора.

П3.3. Критерии успеха и неуспеха

Направление: Гипотеза завершения и измеримость эффекта. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Условия успеха и неуспеха отсутствуют.
1 — Начальный (1,389 балла)	Успех описан как «положительная обратная связь» без порога.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть порог успеха, но не определены неуспех, недостаточность данных или последующие действия.
3 — Целевой (4,167 балла)	Заранее определены успех, неуспех и неопределённый результат; учтены значимые ограничения и назначены действия для каждого исхода.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно обоснованы пороги с заказчиком и проверена чувствительность решения к погрешности; предусмотрены защитные показатели, исключающие улучшение ценой существенного ущерба.

Что оценивается. До проверки определены условия решения по результатам измерений и действия при неудовлетворительном результате.

Свидетельства. Правило принятия решения, защитные показатели, протокол согласования порогов и план повторной проверки.

Уточняющие вопросы. Какой результат опровергнет гипотезу? Что решите при малом количестве данных? Какие ухудшения недопустимы?

Практический следующий шаг. Зафиксируйте пороги и дальнейшие действия до испытаний; добавьте исход «данных недостаточно».

Проверка готовности. Результат нельзя объявить успехом изменением порога после получения данных.

П4.1. Текущие сложности и блокеры

Направление: Сложности, риски и предложения по их решению.

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Текущие препятствия не анализируются.
1 — Начальный (1,389 балла)	Названы общие трудности без проявлений и последствий.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть конкретные блокеры, но не показаны их причины или влияние на завершение.
3 — Целевой (4,167 балла)	Для существенных блокеров указаны факт, причина, затронутая задача, влияние и требуемое решение; текущее препятствие отлечено от возможного риска.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно проверена первопричина, отделены симптомы; показаны история попыток устранения и обоснованный приоритет действий.

Что оценивается. Конкретно названы уже возникшие препятствия завершению и их влияние на задачи проекта.

Свидетельства. Реестр блокеров, подтверждение ограничения, зависимая задача, результат уже предпринятой попытки.

Уточняющие вопросы. Что именно остановилось? Какой факт это подтверждает? Какая работа станет возможной после устранения причины?

Практический следующий шаг. Разберите главный блокер: факт, причина, затронутая задача, нужное решение и адресат помощи.

Проверка готовности. Описание позволяет наставнику или заказчику принять конкретное решение, а не только сочувствовать трудности.

П4.2. Потенциальные риски

Направление: Сложности, риски и предложения по их решению.

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Возможные риски не представлены.
1 — Начальный (1,389 балла)	Приведён общий перечень «не успеем», «не будет данных» без причин и последствий.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть конкретные события и последствия, но приоритеты либо основания вероятности не объяснены.
3 — Целевой (4,167 балла)	Риски описаны как «причина — возможное событие — следствие»; охвачены существенные категории; приоритет обоснован вероятностью и влиянием без ложной точности.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно показаны зависимости рисков, ранние признаки и наиболее опасный сценарий; оценки пересмотрены по новым данным.

Что оценивается. Выявлены существенные неопределённости технического, временного и ресурсного характера.

Свидетельства. Краткий реестр рисков с причинами, последствиями, качественной оценкой и источником основания.

Уточняющие вопросы. Какое событие может сорвать завершение? Почему оно правдоподобно? Как узнаете о его приближении?

Практический следующий шаг. Опишите три существенных риска через причины, события и последствия, затем обоснуйте их порядок.

Проверка готовности. Приоритет отражает последствия для приёмки и сроки, а не удобство красивого заполнения матрицы.

П4.3. Меры решения и снижения рисков

Направление: Сложности, риски и предложения по их решению.

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Действия по устранению сложностей и рисков отсутствуют.
1 — Начальный (1,389 балла)	Предлагается «контролировать» или «поработать» без конкретного действия.
2 — Базовый (2,778 балла)	Меры названы, но не имеют владельца, срока, условия запуска либо оценки доступности.
3 — Целевой (4,167 балла)	Для приоритетных блокеров и рисков есть действие, ответственный, срок, признак запуска резервного варианта; меры связаны с дорожной картой и ресурсами.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно оценён остаточный риск и проверена выполнимость резервного пути; определено, когда решение нужно передать заказчику или отделу ПД.

Что оценивается. Предусмотрены выполнимые действия, владельцы, сроки и резервные решения для существенных препятствий.

Свидетельства. План действий, задача в дорожной карте, согласованный резервный сценарий и точка эскалации.

Уточняющие вопросы. Кто и когда действует? Что изменится после меры? Когда запускается запасной вариант?

Практический следующий шаг. Встройте меры по главным рискам в план работ и назначьте конкретный момент выбора резервного пути.

Проверка готовности. За мерой стоит исполнимая задача; остаточное ограничение не скрывается от заказчика.

П5.1. Измеримые задачи завершения

Направление: План завершения и дорожная карта «последней мили».

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Задачи завершения отсутствуют.
1 — Начальный (1,389 балла)	Есть действия «разработать», «доработать» без результата.
2 — Базовый (2,778 балла)	Часть задач измерима, но для критических задач не определены результат, исполнитель или критерий готовности.
3 — Целевой (4,167 балла)	Критические задачи имеют результат, исполнителя и проверяемый критерий готовности; отделены обязательная поставка и дополнительные улучшения.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно задачи согласованы с требованиями, выявлены зависимости и слишком крупные работы; объём проверен относительно доступного времени команды.

Что оценивается. План состоит из задач с наблюдаемым результатом и условием готовности.

Свидетельства. Перечень задач с результатами, критериями готовности, исполнителями и идентификаторами требований.

Уточняющие вопросы. Какой артефакт появится? Кто проверит готовность? Какая задача слишком крупна для надёжной оценки срока?

Практический следующий шаг. Переформулируйте задачи через результат и критерий готовности; разбейте наиболее крупные и зависимые работы.

Проверка готовности. Выполнение задачи можно подтвердить артефактом и проверкой, а не отчётом о затраченных часах.

П5.2. Ресурсы завершения

Направление: План завершения и дорожная карта «последней мили».

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Ресурсная потребность не представлена.
1 — Начальный (1,389 балла)	Названы общие потребности без количества, сроков и источников.
2 — Базовый (2,778 балла)	Ресурсы перечислены, но доступность критических позиций или время внешних согласований не подтверждены.
3 — Целевой (4,167 балла)	Для ключевых задач указаны ресурс, объём, срок получения, источник и статус доступа; учтены время команды и поддержка заказчика, неподтверждённое выделено.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно показаны резервные источники и ограничения; ресурсный план проверен на перегрузку, конфликты и зависимость от единственного человека.

Что оценивается. Для плана определены необходимые данные, доступы, оборудование, время и поддержка внешних участников.

Свидетельства. Таблица ресурсов и статусов доступа, подтверждение окна испытаний, оценка доступного времени участников.

Уточняющие вопросы. Что уже доступно? Когда получите недостающее? Как изменится план, если доступ не дадут?

Практический следующий шаг. Проверьте доступ к каждому критическому ресурсу и включите получение неподтверждённых ресурсов в план.

Проверка готовности. Ни одна критическая задача не опирается на молчаливое предположение о чужом времени или недоступных данных.

П5.3. Дорожная карта до передачи результата

Направление: План завершения и дорожная карта «последней мили».

Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Дорожная карта отсутствует.
1 — Начальный (1,389 балла)	Есть календарь общих этапов без результатов и связей.
2 — Базовый (2,778 балла)	Указаны сроки и результаты, но отсутствуют критические зависимости, испытания или подготовка передачи.
3 — Целевой (4,167 балла)	План связывает задачи, владельцев, сроки, зависимости и проверяемые результаты; включает испытания, устранение замечаний и подготовку передачи заказчику.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно разобран критический путь, предусмотрен обоснованный резерв и запасной объём поставки; согласованы точки участия заказчика и условия пересмотра плана.

Что оценивается. Показан связный план последней мили со сроками, контрольными точками и ожидаемыми результатами.

Свидетельства. Дорожная карта с зависимостями, контрольными проверками, пакетами передачи и условиями готовности.

Уточняющие вопросы. Какая зависимость определяет дату завершения? Когда заказчик проверит результат? Что сократите, если срок сдвинется?

Практический следующий шаг. Постройте путь от текущего блока до испытаний и передачи; зафиксируйте результаты контрольных точек.

Проверка готовности. Передача включает не только продукт, но и согласованные материалы, инструкции и подтверждение ознакомления заказчика.

П6.1. Соблюдение регламента

Направление: Подача и презентация. Максимальный вклад: 2,778 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Основной доклад не состоялся или прерван до раскрытия существенного содержания.
1 — Начальный (0,694 балла)	Существенное превышение времени; ключевая часть не представлена даже после сигнала.
2 — Базовый (1,389 балла)	Основной доклад завершён после небольшого превышения; сигнал модератора потребовал сокращения существенной части.
3 — Целевой (2,083 балла)	Доклад завершён в объявленное время; все обязательные смысловые части раскрыты.
4 — Продвинутый (2,778 балла)	В пределах того же регламента команда осознанно распределяет время и завершает доклад ясным итогом без ускоренного пропуска доказательств.

Что оценивается. Основная часть выступления завершена в объявленное для защиты время.

Свидетельства. Фактическое время основной части и объявленный регламент; вопросы экспертов в него не включаются, если модератор не объявил иное.

Уточняющие вопросы. Каков объявленный регламент? Был ли внешний технический сбой, остановивший таймер?

Практический следующий шаг. Проведите репетицию с таймером, оставив время для главного вывода и резервного способа демонстрации.

Проверка готовности. Регламент подтверждён организатором; длительность основного доклада измерена на репетиции.

П6.2. Логика и подготовка выступления

Направление: Подача и презентация. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Связное выступление отсутствует.
1 — Начальный (1,389 балла)	Доклад фрагментарен; повторяется прошлый семестр без объяснения текущих решений.
2 — Базовый (2,778 балла)	Основные части есть, но переходы и вывод о завершении неясны; участники не согласованы.
3 — Целевой (4,167 балла)	Прослеживается логика «состояние — обратная связь — изменения — проверка эффекта — риски — завершение»; участники подготовлены и согласованно передают слово.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно выделены наиболее значимые решения и их основания; команда гибко поясняет материал, сохраняя ясность и доказательность.

Что оценивается. Выступление связывает состояние проекта, принятые решения и план завершения в понятную аргументацию.

Свидетельства. Сценарий доклада, выступление, согласованное распределение смысловых частей между участниками.

Уточняющие вопросы. Какой главный вывод защиты? Почему именно эти изменения необходимы для завершения?

Практический следующий шаг. Соберите доклад вокруг решений и доказательств, уберите перечень активности без вывода.

Проверка готовности. Новая аудитория может назвать результат семестра, главное ограничение и ближайшее действие команды.

П6.3. Наглядность презентации

Направление: Подача и презентация. Максимальный вклад: 5,556 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Презентация и доступная наглядность отсутствуют.
1 — Начальный (1,389 балла)	Слайды преимущественно декоративны или нечитаемы; сведения не поддерживают выводы.
2 — Базовый (2,778 балла)	Есть полезные иллюстрации, но неясны обозначения, источники, масштабы или отличие факта от плана.
3 — Целевой (4,167 балла)	Архитектура, изменения, метрики, риски и дорожная карта показаны читаемо; графики имеют единицы, условия и источники, факт и план различены.
4 — Продвинутый (5,556 балла)	Дополнительно каждый ключевой вывод подкреплён подходящей формой изображения; сравнение не искажено, детали доступны в резервных материалах без перегрузки основного доклада.

Что оценивается. Схемы и графики делают ключевые положения проверяемыми и понятными.

Свидетельства. PDF-презентация, схема решения, сравнение состояния, паспорт графика и дорожная карта.

Уточняющие вопросы. Что подтверждает этот график? Какая версия продукта на схеме? Где источник данных?

Практический следующий шаг. Для каждого главного вывода выберите одну понятную схему или таблицу и подпишите источник и статус данных.

Проверка готовности. Иллюстрацию можно понять без длинного устного объяснения; числовой масштаб не вводит аудиторию в заблуждение.

П6.4. Ответы на вопросы

Направление: Подача и презентация. Максимальный вклад: 2,778 балла.

Уровень	Наблюдаемые признаки
0 — Не представлено (0,000 балла)	Команда не отвечает на существенные вопросы.
1 — Начальный (0,694 балла)	Ответы уклончивы или подменяют неизвестное необоснованной уверенностью.
2 — Базовый (1,389 балла)	Есть ответы по существу, но часть ключевых оснований не подтверждена либо объясняет только один участник.
3 — Целевой (2,083 балла)	Ответы ясны, аргументированы материалами; разные участники объясняют свою работу, отличают факт от допущения и называют способ проверки неизвестного.
4 — Продвинутый (2,778 балла)	Дополнительно команда рассматривает сильное возражение, объясняет последствия для требований и плана, демонстрирует согласованное инженерное рассуждение.

Что оценивается. Ответы по существу опираются на данные, признают ограничения и показывают понимание проекта командой.

Свидетельства. Записи вопросов и ответов, указанные командой артефакты, распределение ответов по компетенциям.

Уточняющие вопросы. Какое свидетельство поддерживает ответ? Что пока неизвестно? Как изменится план, если возражение подтвердится?

Практический следующий шаг. Разберите трудные вопросы всем составом и подготовьте подтверждения, ограничения и способы проверки неизвестного.

Проверка готовности. Ответ не требует выдуманного факта; участники понимают вклад друг друга и общий план завершения.

Приложение Б. Паспорт аудита и завершения

Порядок использования

Проект; команда; лидер; группа; дата аудита; авторы; ссылка и версия результата прошлого семестра. Исходная задача и согласованная поставка. Перечень унаследованных артефактов и их фактическое состояние. Последняя обратная связь заказчика и пользователей. Изменённые требования и основания. Текущий и целевой результат; исключения из поставки. Главная неопределённость и способ её проверки. Обязательные задачи завершения; условия приёмки; планируемый пакет передачи.

Заполняйте паспорт совместно. Для каждого поля укажите источник или статус «требуется уточнения». Не используйте пустую ячейку как маскировку неизвестного. При смене участника или заказчика обновляйте ответственность и дату подтверждения. Паспорт должен позволять наставнику быстро увидеть, что именно команда завершает и где ей нужна помощь.

Приложение В. Матрицы планирования и проверки

Порядок использования

Матрица требований: ID требования; сценарий и условие; наблюдаемый результат; приоритет; источник и согласование; компонент; задача; способ и ID проверки; статус. Журнал изменений: исходная версия; источник замечания; решение; влияние на требования, компоненты, проверки и срок; ответственный; статус согласования. Не копируйте одно требование в несколько строк без пояснения различий.

Паспорт метрики: название; определение; единица; единица наблюдения; исходное значение и его статус; целевое значение и основание; источник; порядок измерения; условия сравнения; обработка пропусков; ответственный; сроки; допустимый вывод. Карточка решения по проверке: успех; неуспех; недостаточность данных; защитные показатели; действия по каждому исходу. Порог фиксируется до получения данных.

Реестр блокировок: подтверждённый факт; причина; затронутая задача; влияние; действие; владелец; срок; адресат помощи. Реестр рисков: причина; возможное событие; последствие; основания вероятности и влияния; приоритет; превентивная мера; ранний признак; резерв; владелец; срок выбора; остаточное ограничение. Не смешивайте текущую проблему с будущим событием.

Дорожная карта: задача; измеримый результат; критерий готовности; владелец; начало и конец; зависимость; ресурс и статус доступа; проверка; участие заказчика; резерв. Пакет передачи: артефакт; формат и версия; получатель; условие приёмки; инструкция; известные ограничения; подтверждение передачи. На первой точке заполняется план, фактический статус отмечается только после выполнения.

ID	Результат / проверка	Владелец	Срок / статус
R-__	Требование и условие проверки	__	__
Z-__	Задача и критерий готовности	__	__
T-__	Проверка и ожидаемый исход	__	__

Приложение Г. Учебный расчёт и разбор результата

Порядок использования

Эксперт А выставил уровень 3 по всем 19 составляющим: его неокруглённый результат равен 75. Эксперт Б выбрал уровень 2 по П1.1, уровень 4 по П5.3 и уровень 2 по П6.1, остальные — 3. Обычные составляющие П1.1 и П5.3 имеют одинаковый вес и взаимно компенсируются в общей сумме; меньший вес П6.1 даёт результат 74,305555... Командный средний балл до округления равен 74,652777..., на экране — 75.

Равный отображаемый итог не означает отсутствие слабых сторон. Средний уровень П1.1 равен 2,5; П5.3 — 3,5; П6.1 — 2,5. Команда получает совет уточнить цепочку обратной связи и согласования, сохраняя сильную дорожную карту. При изменении П1.1 у второго эксперта с 2 на 1 возникает расхождение в два уровня относительно оценки 3 первого эксперта, требующее обсуждения свидетельств. Это не автоматически меняет подписанный снимок.

Пример показывает, почему сначала рассчитывают точные значения, затем усредняют и только после этого округляют общий результат. Если хотя бы одна составляющая не заполнена, ведомость остаётся черновиком и в среднее не входит. Опубликованная для студентов версия содержит сводные уровни, профильные баллы и обезличенные комментарии, но не отдельные оценки и имена экспертов.

Приложение Д. Пустая экспертная и сводная ведомости

Порядок использования

Экспертная ведомость содержит событие, дату, команду, проект, лидера, группу, эксперта и версию рубрики continuing-2026-v1. По каждой из 19 составляющих фиксируются уровень 0–4 и наблюдение. Затем — сильная сторона с кодом, доработка с одним или двумя кодами, следующий шаг, подтверждение присутствия, статус и ревизия. Отправленную ведомость изменяет её автор с указанием причины.

Сводная ведомость содержит проект, лидера, состав команды, число отправленных листов, общий результат 0–100 и шесть профильных результатов. Подробная версия дополнительно содержит средние уровни, расхождения, наблюдения и обратную связь в пределах роли доступа. Подпись публикации фиксирует версию, автора и время; она не подменяет подписи экспертов и не добавляет новый этап утверждения баллов.

Блок подписи: «О.В. Япаскурт, специалист отдела проектной деятельности ВИШ»; дата и время подписи; версия; автор действия публикации. Факсимиле, используемое в портале по поручению владельца подписи, не объявляется квалифицированной электронной подписью. В настоящих методических рекомендациях подпись не ставится автоматически: это документы подготовки, а не подписанные результаты реальных команд.

Бланк экспертной ведомости

Команда: _____ Проект: _____

Эксперт: _____ Дата: _____

Код	Уровень 0–4	Наблюдение / свидетельство
П1.1	___	_____
П1.2	___	_____
П1.3	___	_____
П2.1	___	_____
П2.2	___	_____
П2.3	___	_____
П3.1	___	_____
П3.2	___	_____
П3.3	___	_____
П4.1	___	_____
П4.2	___	_____
П4.3	___	_____
П5.1	___	_____
П5.2	___	_____
П5.3	___	_____
П6.1	___	_____
П6.2	___	_____
П6.3	___	_____
П6.4	___	_____

Что получилось: _____

Доработать: _____

Следующий шаг: _____