

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Конструирования и стандартизации в машиностроении»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры КСМ
Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Направление: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Логистика и менеджмент на транспорте

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Королев Павел Владимирович Дата подписания: 18.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Кузнецов Николай Константинович Дата подписания: 18.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Колганов Сергей Владимирович Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.7
ОПК ОС-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-5.2
ОПК ОС-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.7	Применяет знания и методы технической механики при решении задач, связанных с анализом, синтезом и расчетом на прочность механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики	Знать основные методы технической механики, используемые при решении задач, связанных с анализом, синтезом и расчетом на прочность механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики. Уметь решать технические задачи, связанные с анализом и синтезом механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики. Владеть навыками решения задач, связанных с анализом, синтезом и расчетом на прочность механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики
ОПК ОС-5.2	Применяет знания технической механики при выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знать основные методы технической механики, используемые при решении задач, связанных с выбором эффективных и безопасных технических средств и технологий. Уметь решать технические задачи, связанные с выбором эффективных

		и безопасных технических средств и технологий. Владеть навыками решения задач, связанных с выбором эффективных и безопасных технических средств и технологий.
ОПК ОС-6.2	Применяет фундаментальные основы механики применительно к техническим системам, используемым в профессиональной деятельности	Знать фундаментальные основы механики применительно к техническим системам, используемым в профессиональной деятельности. Уметь применять фундаментальные основы механики применительно к техническим системам, используемым в профессиональной деятельности. Владеть навыками решения задач, базирующихся на фундаментальных основах механики применительно к техническим системам, используемым в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Техническая механика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Физика», «Основы конструкций транспортных средств», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Силовые установки колесных транспортных средств»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Транспортные и погрузо-разгрузочные средства», «Системы технического обслуживания и ремонта транспортных средств», «Специализированный подвижной состав»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	14	14
лекции	6	6
лабораторные работы	8	8
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	90
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	4

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы теоретической механики	1	1					2, 4	14	Устный опрос
2	Основы сопротивления материалов.	2	1	8	2			1, 2, 3, 4	21	Устный опрос
3	Основы теории механизмов и машин.	3	1	1	2			1, 2, 3, 4	25	Устный опрос
4	Основы проектирования и конструирования деталей машин	4	3	3, 4	4			1, 2, 3, 4	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		6		8				94	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы теоретической механики	Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Основные понятия кинематики. Основные понятия динамики. Аксиомы динамики. Силы. Работа. Мощность. Энергия. Коэффициент полезного действия.
2	Основы сопротивления материалов.	Основные требования к деталям машин. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений. Механические характеристики прочности и пластичности. Напряжения: действительные, предельные, допустимые. Расчеты на прочность.
3	Основы теории механизмов и машин.	Структурный анализ механизма. Кинематический анализ механизма. Динамический анализ механизма. Синтез механизмов.
4	Основы проектирования и конструирования деталей машин	Основы проектирования деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин. Механические передачи. Валы и оси. Подшипники качения и скольжения. Соединения деталей машин. Упругие элементы и муфты механических приводов.

	Корпусные детали механизмов.
--	------------------------------

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Структурный анализ механизмов.	2
3	Изучение конструкции цилиндрического редуктора.	2
4	Изучение конструкции червячного редуктора.	2
8	Расчет ступенчатого стержня на прочность и жесткость при растяжении-сжатии	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	40
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	24
4	Проработка разделов теоретического материала	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: «Дальтон-план» — форма обучения, приспособленная к возможностям и способностям каждого студента. Обучение организовано так, что преобладает самостоятельная учебная деятельность обучающегося, а роль преподавателя состоит в организации этой деятельности. Студенты выполняют индивидуальные задания и могут получать помощь преподавателя, который выполняет роль консультанта или помощника, а также получить помощь от «сильных» студентов. В начале семестра студенты получают задание по предмету, с указанием сроков выполнения и сдачи отчета (лабораторных работ, практических работ, курсового проекта). Преподаватель выдает все необходимые учебные пособия (конспекты лекций, методички по выполнению лабораторных и практических работ) и письменные инструкции по выполнению заданий. В сплоченных группах, где имеется авторитетный староста, «Дальтон-план» принимается «на ура», так как часть работы по повышению успеваемости слабых студентов ложится на плечи «сильных» студентов. Успеваемость студентов при использовании системы «дальтон-план» достигает 90-95%. Метод проблемного обучения. В студенческих группах, где нет авторитетного старосты, а вся группа часто состоит из нескольких «команд», иногда практически не общающихся между собой, обучение с использованием технологий «Дальтон-плана» отвергается, чаще всего той группой студентов, для которых процесс обучения не представляет трудностей. Эта группа уверена, что без проблем сдаст

изучаемую дисциплину, а помогать отстающим и слабым студентам не намерена. В случае, если студентами отвергается система обучения с использованием технологий «Дальтон-плана», то приходится использовать метод проблемного обучения. Технологии «проблемного обучения» основываются на таких постулатах выдающихся педагогов, как:

- нельзя заставлять студента мыслить чужим умом, • студент должен не заучивать науку, а выдумывает ее сам, • плохой преподаватель преподносит истину, а хороший — учит ее находить, • сократовский метод обучения: не навязывание студентам своих мыслей, а подведение их к решению проблемы с помощью вопросов, •

развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть их собственной деятельностью. То, что человек не приобрел путем своей самостоятельности — не его. Проблемное обучение основывается на «теории мышления», разработанной психологами, где под термином «мышление» понимается поиск и открытие принципиально нового.

Алгоритм проблемного обучения состоит из двух важнейших шагов: • шаг 1: преподаватель ставит перед студентом учебное проблемное задание, • шаг 2: проблемное задание побуждает студента к решению учебной проблемы и в процессе этого происходит приобретение новых знаний у студента и их закрепление в сознании студента.

Под термином «проблема», понимается противоречие, которое требует изучения.

Движущей силой развития студентов при проблемном обучении является это противоречие. Студент, преодолевая противоречие и решая проблему, осознает, что полученных ранее знаний ему недостаточно, поэтому старается пополнить свои знания для решения проблемы, используя ресурсы интернета и, изучая дополнительную литературу. Например, при выполнении курсового проекта или практических, или лабораторных работ, проблемы выражаются в форме целого ряда многовариантных задач, решения которых заранее неизвестны. Так при проектировании привода конвейера, студент должен обосновать выбор одного конкретного электродвигателя из целого ряда возможных вариантов. Или, обосновать выбор термообработки и материала для изготовления зубчатых колес. Или, обосновать выбор конкретного типа муфт из огромного ряда предлагаемых к использованию. Таких проблемных задач студент решает более десятка. Первое время студент постоянно обращается к преподавателю с вопросом: «А какой вариант решения данной конкретной задачи мне выбрать?». Преподаватель совместно со студентом начинает рассматривать разные варианты решения данной конкретной проблемной задачи: оказывается, что на первый взгляд решений много, а студент должен выбрать только одно решение. Преподаватель «подводит» студента к принятию конкретного решения со следующим обоснованием: «Я выбираю такое-то решение, потому, что ...» и далее студент пытается обосновать выбранное решение. После решения второй или третьей конкретной проблемной задачи, студент уже самостоятельно старается решить оставшиеся задачи в курсовом проекте, занимаясь поиском выбора оптимального варианта и принимая на себя определенные обязательства за последствия, которые могут произойти от принятого варианта решения. Преподаватель приводит конкретные примеры из практики и сообщает студенту, что, работая на производстве и принимая конкретное решение, он должен быть готов к ответственности за принятое решение. Таким образом, студент впервые понимает, что выбор и обоснование одного конкретного оптимального решения из множества возможных зависит от него лично и уровня его знаний. Такой студент уже готов к выполнению дипломной работы.

Успеваемость студентов при использовании системы проблемного обучения ниже, чем при системе «Дальтон-плана», и составляет в среднем 60-80%. С точки зрения психологии, процедура самостоятельного решения студентом цепи последовательных и

часто взаимосвязанных учебных проблемных задач при курсовом проектировании, и является сущностью проблемного обучения. В этом случае знания преподавателя становятся знаниями студентов не в процессе их передачи, а в результате собственной мыслительной деятельности студентов. Инновационная методика обучения «Мокрицкой» применяется с 2023 года и очень подробно изложена в научной статье: Королев П.В., Мокрицкая Д.Н. Повышение профессионального уровня инженеров-механиков на основе инновационной методики обучения "Мокрицкой" с плавным переходом к использованию искусственного интеллекта в образовании //Флагман науки: научный журнал. Май 2024. - СПб., Изд. ГНИИ "Нацразвитие"-2024. №5(16), с. 355-362. Эта методика позволяет обеспечить 100% успеваемость в группе.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2010. -349 с.
Будник Ф.Г. и др. Сборник задач по теоретической механике: Учеб. Пособие для студентов втузов/ Ф.Г. Будник, Ю.М. Зингерман, Е.И. Селенский; Под ред. А.С. Кельзона. – М.: Высш. шк., 1987. – 176 с.
Прикладная механика. Методические указания по выполнению практических заданий. Составители: В.И. Зайцев, П.В. Королев. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 80 с.
Зеньков Е.В., Еремеев В.К., Горнов Ю.Н. Сопротивление материалов, теория механизмов и деталей машин. Сборник задач и примеров решения: учеб. Пособие. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2017. -128 с.
Королев П.В. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие/ Королев П.В. – Москва: Директ-Медиа, 2023. 276 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика: Учеб. Для вузов/ Под ред. Г.Б. Иосилевича. – М.: Высш. Шк., 1989. – 351 с.
Королев П.В. Механика, прикладная механика, техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 279 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87388.html>.— ЭБС «IPRbooks».
Королев П.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87387.html>.— ЭБС «IPRbooks».
Королев П.В. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Королев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88496.html>.— ЭБС «IPRbooks».
Королев П. В. Техническая механика: учебник для СПО (Гриф УМО) / П. В. Королев. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://ipr-smart.ru/88496.html>
Королев П. В. Техническая механика (на трех языках: русском, английском, китайском): учебное пособие / П. В. Королев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 280 с. — ISBN

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

контроль умений и практических навыков осуществляется в процессе защиты индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ. Контроль теоретических знаний, полученных в процессе самостоятельной работы студентов по дисциплине, производится в форме устного опроса по контрольным вопросам. Обучающийся должен представить отчеты по лабораторным работам и ответить на контрольные вопросы.

Критерии оценивания.

Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы, не допускает существенных неточностей в ответах, правильно применяет теоретические положения при решении задач и выполнении лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.7	Демонстрирует умения применения знаний и методов технической механики в области анализа, синтеза и расчета на прочность механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики.	Устный опрос.
ОПК ОС-5.2	Демонстрирует умения применения знаний и методов технической механики при выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	Устный опрос.
ОПК ОС-6.2	Демонстрирует умения применения фундаментальных основ механики применительно к техническим системам, использующимся в	Устный опрос.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет служит для объективного выявления результатов обучения по дисциплине, сопоставления действительных результатов обучения с запланированными в рабочей программе дисциплины и проводится в конце семестра, в форме письменного опроса по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы:

Раздел «Теоретическая механика»:

1. Предмет и задачи курса «Техническая механика».
2. Роль дисциплины «Техническая механика» при анализе, синтезе и расчете деталей и узлов механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики.
3. Основные понятия и аксиомы статики.
4. Плоская система сходящихся сил, определение равнодействующей.
5. Пара сил и момент сил относительно точки.
6. Плоская система произвольно расположенных сил.
7. Определение реакций опор и моментов защемления балочных систем.
8. Центр тяжести фигур.
9. Простейшие движения твердого тела.
10. Сложное движение точки и твердого тела.
11. Основные понятия и аксиомы динамики.
12. Трение скольжения и трение качения.
13. Движение материальной точки.
14. Работа.
15. Мощность.
16. Коэффициент полезного действия.
17. Общие теоремы динамики.

Раздел «Сопротивление материалов»:

1. Основные положения и допущения, принятые при расчетах дисциплины "Сопротивление материалов".
2. Нагрузки внешние и внутренние.
3. Метод сечений.
4. Растяжение и сжатие.
5. Закон Гука.
6. Предельные и допускаемые напряжения.
7. Расчеты на срез и смятие.
8. Напряжения и деформации при кручении.
9. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
10. Классификация видов изгиба.
11. Расчеты на прочность при изгибе.

Раздел «Теория механизмов и машин»:

1. Основные термины, понятия и определения дисциплины «Теория механизмов и машин».
2. Классификация кинематических пар.
3. Степень подвижности механизма.
4. Классификация групп Ассура.

5. Структурный анализ механизма.
6. Цель и задачи кинематического анализа механизма.
7. Методы кинематического анализа.
8. Цель и задачи динамического анализа механизма.
9. Определение сил, действующих на звенья механизма.
10. Определение уравновешивающей силы по теореме Жуковского.
11. Определение истинного закона движения ведущего звена механизма.
12. Классификация механизмов передач и определение передаточных отношений.
13. Эвольвентное зацепление.
14. Синтез зубчатых передач с эвольвентным зацеплением.

Раздел «Основы проектирования и конструирования деталей машин»:

1. Детали машин общего назначения.
2. Критерии работоспособности деталей машин.
3. Отказы деталей машин.
4. Определение передаточных отношений: зубчатых редукторов, клиноременных передач, цепных передач.
5. Расчет передач на прочность.
6. Классификация валов и осей.
7. Расчет на прочность валов и осей.
8. Классификация подшипников.
9. Расчет подшипников.
10. Классификация соединений деталей машин.
11. Расчет на прочность соединений.
12. Выбор муфт.
13. Расчет корпусных деталей

Пример задания:

Билет № 1.

Вопрос 1. Критерии работоспособности деталей машин.

Вопрос 2. Цель и задачи кинематического анализа механизма.

Вопрос 3. Коэффициент полезного действия.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Способен применять знания и методы технической механики при решении задач: при анализе и синтезе и расчете на прочность механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики; при выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий применительно к техническим системам, использующихся в профессиональной деятельности. Правильные ответы составляют 60 и более процентов.	Не способен применять знания и методы технической механики при решении задач: при анализе и синтезе и расчете на прочность механизмов и машин, используемых в сфере эксплуатации транспорта и логистики; при выборе эффективных и безопасных технических средств и технологий применительно к техническим системам, использующихся в профессиональной деятельности. Правильные ответы составляют 60 и менее процентов.

7 Основная учебная литература

1. . Королев П. В. Техническая механика: учебник для СПО (Гриф УМО) / П. В. Королев. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://iprsmart.ru/88496.html>

2. Королев П.В. Механика, прикладная механика, техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 279 с.— Режим доступа URL: <http://www.iprbookshop.ru/87388.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Королев П.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 160 с.— Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/87387.html>.— ЭБС «IPRbooks».

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Королев П. В. Техническая механика (на трех языках: русском, английском, китайском): учебное пособие / П. В. Королев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-4497-3023-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140888.html>

2. Королев, П. В. Техническая механика (на трех языках: русском, английском, китайском): учебное пособие для СПО / П. В. Королев. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 277 с. — ISBN 978-5-4488-2150-9, 978-5-4497-3368-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141856.html> (дата обращения: 01.08.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Korolev, P. V. Technical mechanics: study aid / P. V. Korolev. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-4497-2554-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140887.html> (дата обращения: 25.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение MOODLE

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комплекс лабораторный автоматизированный "Детали машин-резонанс валов".

2. Комплекс лабораторный автоматизированный "Детали машин-редуктор планетарный"
3. Комплекс лабораторный автоматизированный "Детали машин-подшипники скольжения".
4. Комплекс лабораторный автоматизированный "Детали машин-передачи редукторные".
5. Комплекс лабораторный автоматизированный "Детали машин-раскрытие стыка резьбовых соединений».