

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Теория решения изобретательских задач

Направление подготовки/ специальность	38.04.02 Менеджмент		
Образовательная программа / направленность (профиль)	Экономика и управление на предприятии нефтегазовой отрасли		
Специализация	Экономика и управление на предприятии нефтегазовой отрасли		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Директор ШИП
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.А. Осадченко
	Н.О. Чистякова
	О.Б. Шамина

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теория решения изобретательских задач» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теория решения изобретательских задач	2	ДПК (У)-1	способностью осуществлять стратегическое управление процессами планирования производственных ресурсов и производственных мощностей	ДПК(У)-1.В1	Владеет способностью постановки задачи и планирования действий для реализации предложенной идеи в соответствии с приобретёнными навыками решения проблемных технических задач
				ДПК(У)-1.У1	Умеет использовать приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач при поиске оптимальных решений проблемных ситуаций / производственных задач
				ДПК(У)-1.З1	Применяет знание основных закономерностей развития техники для прогнозирования и выбора направлений совершенствования разрабатываемых технических систем

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Применять знание основных закономерностей развития техники для прогнозирования и выбора направлений совершенствования разрабатываемых технических систем	ДПК(У)-1	Раздел (модуль) 2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) - научная технология творчества. Закономерности развития технических систем	• ИДЗ_1, 2, 3 (ЭК1,2,4) • Тестирование 1 (Т1) • Задание MOODLE1 (ЭК 3)
РД2	Уметь использовать приемы, стандарты и алгоритм решения изобретательских задач при поиске оптимальных решений проблемных ситуаций / производственных задач		Раздел (модуль) 1. Методы активизации творческой деятельности	• Задание MOODLE2 (ЭК 5) • ИДЗ_4 (ЭК 6) • Кейс-задание (ПА1)
РД3	Владеть опытом постановки задачи и планирования действий для реализации предложенной идеи в соответствии с приобретёнными навыками решения проблемных технических задач		Раздел (модуль) 1. Методы активизации творческой деятельности Раздел (модуль) 3. Методы разрешения противоречий в технических системах	• ИДЗ_5 (ЭК 7) • Тестирование 2,3 (Т2,Т3)) • Презентация (ПА2)

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

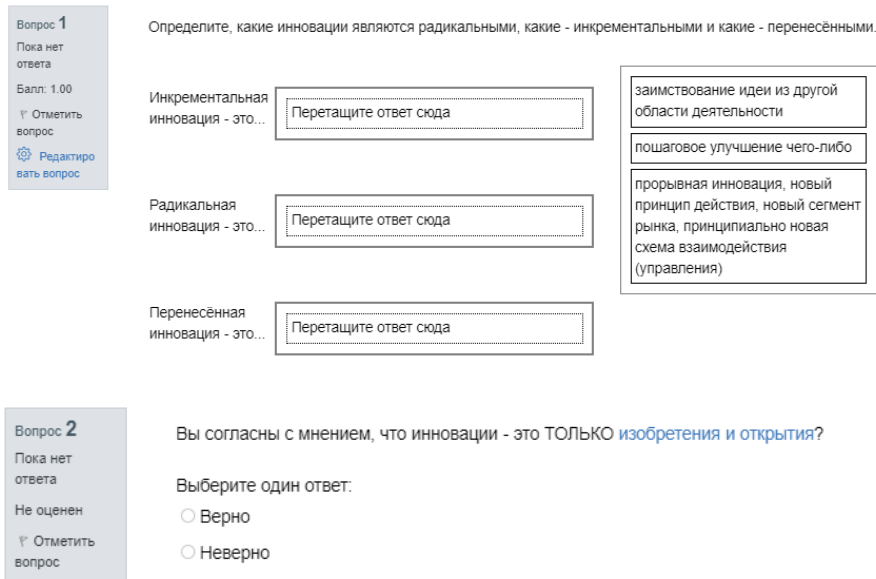
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное домашнее задание	ЭК1: ИДЗ_1. «Инновации в моей области профессиональной деятельности» (Эссе) ЭК2: ИДЗ_2. Разработать кроссворд на основе глоссария ЭК4: ИДЗ_3. Морфологический анализ (задание Исследователя) ЭК6: ИДЗ_4. Бенчмаркинг

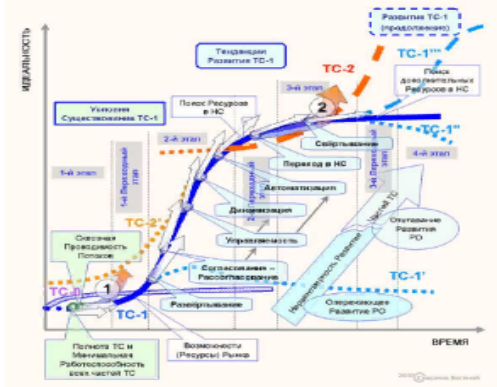
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		ЭК7: ИДЗ 5. Приёмы устранения противоречий
2.	Тестирование	Тест 1. Выполнить экспресс-тест Инновации Тест 2. Вепольный анализ Тест 3. Решение задач
3.	Задание MOODLE	ЭК 3: Выполнить задания (Ассоциации, Аналогии, задача о боксере) ЭК 5: Выполнить задания Противоречия в системах
4.	Кейс-задание	1 конференц-неделя (ПА1): Студент должен провести анализ презентации Основные этапы развития технической системы (в команде / индивидуально)
5.	Презентация	2 конференц-неделя (ПА2): Студент должен разработать и защитить презентацию Поиск решения заданной проблемной ситуации по АРИЗ

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	ИДЗ_1 (маx 5 б.)	Задание: Напишите эссе на тему об инновациях в вашей области профессиональной деятельности. (Режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174828) Объём текста - 1-2 стр. с рисунками и пояснениями (если необходимо). Оцениваются актуальность выбранной темы, точность и внятность изложения, наличие выводов Критерии оценивания 5 баллов Описание полное, язык изложения понятный, есть выводы, замечаний и дополнительных вопросов нет, оформлено в соответствии с ГОСТ, ошибок нет 4 балла Описание неполное, выводы есть, оформление соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки 3 балла Описание неполное, выводов нет, оформление не соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки
2.	ИДЗ_2 (маx 2 б.)	Задание: Разработать кроссворд на основе глоссария (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174819) Цель - познакомиться с основными понятиями курса. Задание: На базе глоссария построить кроссворд (9-10 терминов). Критерии оценивания 2 балла – все термины соответствуют теме, вопрос составлены корректно 1 балл – термины не соответствуют теме, вопросы составлены некорректно Ваш помощник - сайт http://cross.highcat.org
3.	ИДЗ_3 (маx 5 б.)	Морфологический анализ (задание Исследователя) Есть несколько стратегических территорий, на которых вам необходимо организовать исследовательские центры. Ваш десант высаживается в заданном квадрате для организации жизнеобеспечения учёных. Вам необходимо построить жилой модуль, в котором 5 человек смогут работать в автономном режиме (без каких-либо контактов с местным населением) в течение месяца. Требования: В проект ОБЯЗАТЕЛЬНО должны войти решения по выбору материалов для строительства, отоплению, энергоснабжению и выбору источника питьевой воды. Площадь модуля – 100 кв.м Остальное – на ваше усмотрение. Критерии оценивания: 5 баллов - не менее 256 сочетаний, сравнительный анализ 3-х вариантов, выбор оптимальных составляющих для удовлетворения

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		условий строительства 4 балла - менее 256 сочетаний, сравнительный анализ 3-х вариантов, выбор оптимальных составляющих для удовлетворения условий строительства 3 балла - менее 256 сочетаний, сравнительный анализ проведён, составляющие не соответствуют оптимальным условиям Менее 3-х баллов – задание не выполнено
4.	ИДЗ_4 (маx 8 б.)	Бенчмаркинг (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174866) Методические указания 1. Выполнить сравнительный анализ технических систем с одинаковой функцией. Для сравнения подобрать изделия различных производителей. 2. Оформить таблицы "Сравнительные характеристики" и "Интегральная оценка". 3. Построить стратегическую канву. 4. Сделать предложения по разработке нового продукта. см. <u>Образец выполнения задания</u> Критерии оценивания: 7 - 8 баллов - для сравнения выбрано не менее 5-ти конкурирующих продуктов, задание выполнено без замечаний 5 - 6 баллов - выбрано 3-4 продукта, замечаний нет Менее 5 баллов – задание не выполнено
5.	ИДЗ_5 (маx 8 б.)	Собираем информацию об изобретениях по вашей специальности. Работа выполняется индивидуально. Необходимо подготовить презентацию (3-4 слайда) с описанием изобретений, иллюстрирующих приёмы. Номера приёмов для выполнения задания смотрите ниже. Требования к выполнению задания: Описание двух приёмов с примерами (2 примера на каждый приём) Критерии оценивания: 8 баллов - 4 примера по специальности (по 2 на приём) 6 - 7 баллов - 4 примера (2 по специальности, 2 из других областей техники) 5 баллов - примеры не по специальности / всего 2 примера Менее 5 баллов – задание не выполнено
6.	Задание MOODLE1 (маx 2 б.)	Ассоциации (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174848) Специалисты BBDO разработали несколько образов для рекламы продукции фирмы «Camel». Определите основной подход и предложите свои варианты (негатив / позитив). Критерии оценивания: 1.0 балл - 4-5 вариантов 0.5 балла - 3 варианта Задача о боксере (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174849) Во время профессионального матча по боксу спортсмены и их тренеры столкнулись с загадкой. Довольно средний боксер неожиданно одержал ряд побед над кандидатами в призеры, причем все - нокаутом. Проигравшие рассказали, что в начале боя его удары были обычными, но постепенно крепчали, достигая через некоторое время такой силы, будто боксер бил не обыкновенной перчаткой, а камнем. Но перчатки перед боем проверяет судья, булыжник в них не спрячешь. Опишите вашу версию. 1 балл зарабатывают те из вас, кто предложит версию, близкую или совпадающую с реальным случаем. Может быть <u>аналогии</u> и <u>ассоциации</u> с реальными событиями вам помогут?

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
7.	Задание MOODLE2 (маx 4 б.)	Выполнить задания Противоречия в системах - Увеличение размера автомобильного зеркала заднего вида, приводит к улучшению обзора, но при этом ухудшается возможность автомобиля перемещаться в плотном потоке транспорта (2 балла за разрешение противоречия в пространстве, во времени, в системе, в надсистеме) Как быть? (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=204112) - Сформулируйте противоречие и предложите решение следующей задачи (2 балла): Для снижения теплового потока в помещение в жаркое время года в оконные стекла добавляют компоненты, позволяющие отражать ИК энергию, но в холодное время года ИК лучи тоже не попадают в помещение, что ухудшает потребительские свойства таких окон. Как быть? (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=204111)
7	Тестирование 1 (маx. 1 б.)	Выполнить экспресс-тест Инновации Режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/quiz/attempt.php?attempt=938742&cmid=174824  Вопрос 1 Пока нет ответа Балл: 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Определите, какие инновации являются радикальными, какие - инкрементальными и какие - перенесёнными. Инкрементальная инновация - это... Перетащите ответ сюда Радикальная инновация - это... Перетащите ответ сюда Перенесённая инновация - это... Перетащите ответ сюда заимствование идеи из другой области деятельности пошаговое улучшение чего-либо прорывная инновация, новый принцип действия, новый сегмент рынка, принципиально новая схема взаимодействия (управления) Вопрос 2 Пока нет ответа Не оценен Отметить вопрос Вы согласны с мнением, что инновации - это ТОЛЬКО изобретения и открытия? Выберите один ответ: ☐ Верно ☐ Неверно
8	Тестирование 2 (маx. 4 б.)	Тест_Вепольный анализ (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/quiz/view.php?id=174893) Предложите решение 4-х задач Критерии оценивания каждой задачи: 1.0 балл - построен веполь, решение найдено 0.5 балла - решение предложено, схемы веполя нет Пример формулировки задачи: Существует способ групповой запайки ампул. 25 ампул устанавливаются в гнездах металлического держателя, и сверху подводится групповая горелка. Пламя горелки регулируется плохо, в результате некоторые ампулы перегреваются и лекарство портится, некоторые ампулы совсем не запаиваются. Как быть?
9	Тестирование 3 (маx. 10 б.)	Курс завершается – проверьте себя Вам предложены один общий вопрос по курсу и 5 задач разного уровня сложности (1 - 3 балла).

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																									
		Вы уже хорошо понимаете, что должно быть в описании решения задачи: 1. Техническое / физическое противоречие 2. Способ, которым противоречие можно устранить (приёмы, стандарты, эффекты и т.п.) 3. Собственно решение Критерии оценивания: 1. Простота решения (отсутствие дополнительных сложных операций / элементов) 2. Эффективность (малые затраты либо отсутствие затрат) 3. Экологическая безопасность Режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/quiz/view.php?id=174916 Пример формулировки задачи: При бурении скважин колонна труб иногда «прихватывается» (т.е. зажимается стенками скважины) в том или ином месте. Чтобы ликвидировать прихват, надо определить с точностью до 1 м, где именно он произошел. Длина колонны – 2-5 км, а длина участка прихвата – несколько метров. Обнаружить место прихвата ударом по трубе и фиксацией отраженного сигнала невозможно: звук не отражается в месте прихвата. Поскольку колонна состоит из многих свинченных между собой труб, невозможно с требуемой точностью определить место прихвата по углу закручивания колонны при определенной силе. Нужен простой и точный способ определения места прихвата.																									
10	Кейс-задание (мах. 10 б.)	По заданию преподавателя в аудитории проведите анализ развития технической системы. Проследите закономерности на каждом этапе развития. Дайте прогноз, как изменится система в будущем.  Студент должен провести анализ презентации Основные этапы развития технической системы и определить основные закономерности развития системы Максимум 10 баллов ⊕ Критерии оценивания: <table><tr><th>Критерий</th><th>3б.</th><th>2б.</th><th>1б.</th><th>0б.</th></tr><tr><td>Этапы развития системы</td><td></td><td>указаны</td><td>указаны частично</td><td>не указаны</td></tr><tr><td>Закономерности развития</td><td>определены</td><td>определены частично</td><td>определены 2-3 закономерности</td><td>не определены</td></tr><tr><td>прогнозирование</td><td>развёрнутое описание</td><td></td><td></td><td>описания нет</td></tr><tr><td>Владение терминологией</td><td></td><td>владеет</td><td>владеет с трудом</td><td>не владеет</td></tr></table>	Критерий	3б.	2б.	1б.	0б.	Этапы развития системы		указаны	указаны частично	не указаны	Закономерности развития	определены	определены частично	определены 2-3 закономерности	не определены	прогнозирование	развёрнутое описание			описания нет	Владение терминологией		владеет	владеет с трудом	не владеет
Критерий	3б.	2б.	1б.	0б.																							
Этапы развития системы		указаны	указаны частично	не указаны																							
Закономерности развития	определены	определены частично	определены 2-3 закономерности	не определены																							
прогнозирование	развёрнутое описание			описания нет																							
Владение терминологией		владеет	владеет с трудом	не владеет																							
11	Итоговая	Что должно быть в презентации																									

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																																						
	презентация (мах. 20 б.)	• Постановка задачи • Сравнительный анализ конкурирующих решений (аналоги - существующие изобретения / патенты / торговые марки) в виде таблицы с главными параметрами систем, весовыми коэффициентами и интегральной оценкой • Стратегическая канва (см. <u>Образец выполнения задания</u> в разделе КАК СДЕЛАТЬ ВЫБОР или ТЕХНИЧЕСКИЙ <u>БЕНЧМАРКИНГ</u>) • Схема / схемы технического и физического противоречий • Обоснование выбора и описание приёма / эффекта / стандарта для разрешения противоречий • Выводы и предложения																																						
		<table><tr><th rowspan="2">Критерий оценивания</th><th colspan="4">Шкала оценивания, баллов за 1 критерий</th></tr><tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr><tr><td>Описание существующих аналогов</td><td>Дано описание 2-3 аналогов. Указаны основные технические характеристики</td><td>Дано описание 2-х аналогов. Указаны основные технические характеристики</td><td>Дан перечень аналогов без указания характеристик.</td><td>Дано описание 1-го аналога</td></tr><tr><td>Перечень ключевых потребительских ценностей (КПЦ). Стратегическая канва (график)</td><td>Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике отражены все КПЦ</td><td>Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены</td><td>Определено 3 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены</td><td>КПЦ определены, стратегическая канва отсутствует</td></tr><tr><td>Схема / схемы технического и физического противоречий</td><td>Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, схема противоречия построена правильно</td><td>Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, в схеме противоречия допущены ошибки</td><td>В формулировке технического и физического противоречий допущены ошибки. Схема противоречия не соответствует требованиям</td><td>Техническое и физическое противоречия не сформулированы</td></tr><tr><td>Обоснование выбора и описание приёма / эффекта / стандарта для разрешения противоречий</td><td>Графы таблицы для поиска приёмов определены. Приемы сформулированы</td><td>Графы таблицы для поиска приёмов определены. Приемы сформулированы, но не соответствуют графам таблицы</td><td>Графы таблицы для поиска приёмов не определены. Приемы сформулированы</td><td>Графы таблицы для поиска приёмов не определены. Приемы не сформулированы</td></tr><tr><td>Сравнительный анализ вариантов решения (бенчмаркинг). Выводы и предложения</td><td>Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения сформулированы</td><td>Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения не сформулированы</td><td>Все таблицы заполнены. Допущены ошибки при расчёте интегральной оценки. Выводы и предложения не сформулированы</td><td>Необходимые элементы бенчмаркинга отсутствуют.</td></tr></table>					Критерий оценивания	Шкала оценивания, баллов за 1 критерий				4	3	2	1	Описание существующих аналогов	Дано описание 2-3 аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дано описание 2-х аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дан перечень аналогов без указания характеристик.	Дано описание 1-го аналога	Перечень ключевых потребительских ценностей (КПЦ). Стратегическая канва (график)	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике отражены все КПЦ	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	Определено 3 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	КПЦ определены, стратегическая канва отсутствует	Схема / схемы технического и физического противоречий	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, схема противоречия построена правильно	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, в схеме противоречия допущены ошибки	В формулировке технического и физического противоречий допущены ошибки. Схема противоречия не соответствует требованиям	Техническое и физическое противоречия не сформулированы	Обоснование выбора и описание приёма / эффекта / стандарта для разрешения противоречий	Графы таблицы для поиска приёмов определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приёмов определены. Приемы сформулированы, но не соответствуют графам таблицы	Графы таблицы для поиска приёмов не определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приёмов не определены. Приемы не сформулированы	Сравнительный анализ вариантов решения (бенчмаркинг). Выводы и предложения	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения сформулированы	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения не сформулированы	Все таблицы заполнены. Допущены ошибки при расчёте интегральной оценки. Выводы и предложения не сформулированы	Необходимые элементы бенчмаркинга отсутствуют.
Критерий оценивания	Шкала оценивания, баллов за 1 критерий																																							
	4	3	2	1																																				
Описание существующих аналогов	Дано описание 2-3 аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дано описание 2-х аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дан перечень аналогов без указания характеристик.	Дано описание 1-го аналога																																				
Перечень ключевых потребительских ценностей (КПЦ). Стратегическая канва (график)	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике отражены все КПЦ	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	Определено 3 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	КПЦ определены, стратегическая канва отсутствует																																				
Схема / схемы технического и физического противоречий	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, схема противоречия построена правильно	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, в схеме противоречия допущены ошибки	В формулировке технического и физического противоречий допущены ошибки. Схема противоречия не соответствует требованиям	Техническое и физическое противоречия не сформулированы																																				
Обоснование выбора и описание приёма / эффекта / стандарта для разрешения противоречий	Графы таблицы для поиска приёмов определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приёмов определены. Приемы сформулированы, но не соответствуют графам таблицы	Графы таблицы для поиска приёмов не определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приёмов не определены. Приемы не сформулированы																																				
Сравнительный анализ вариантов решения (бенчмаркинг). Выводы и предложения	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения сформулированы	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения не сформулированы	Все таблицы заполнены. Допущены ошибки при расчёте интегральной оценки. Выводы и предложения не сформулированы	Необходимые элементы бенчмаркинга отсутствуют.																																				