

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 10.09.2024 09:00:28

Уникальный прогам-код: Омск

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет технического сервиса в АПК**

ОПОП по направлению 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.03 Теория решения изобретательских задач**

**Направленность «Автомобильный сервис»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Технического сервиса, механики и электротехники
Разработчик, Канд. техн. наук, доцент	Редрев Г.В.
<b>Омск</b>	

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры технического сервиса, механики и электротехники, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется  
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Универсальные компетенции</b>					
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Знает методы поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Знает правила определения в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей детальной разработке. Знает способы их решения.	Умеет осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Умеет применять способы их решения.	Владеет навыками поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Имеет навыки определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Имеет навыки применения способов их решения.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 <sub>УК-2</sub>	Знает методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от	Имеет навыки разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта),

			зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		ИД-5 <sub>ук-2</sub>	Знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Умеет реализовывать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Имеет навыки реализации возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществления его внедрения).
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей.	ИД-3 <sub>опк-1</sub>	Знает естественнонаучные и математические модели в области своей профессиональной деятельности	Умеет использовать естественнонаучные и математические модели в области своей профессиональной деятельности	Имеет навыки использования естественнонаучных и математических моделей в области своей профессиональной деятельности
ОПК-4	Выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Знает методы выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	Умеет выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач	Имеет навыки выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач
ОПК-5	Владеть инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач, прикладным программным обеспечением для моделирования и	ИД-1 <sub>опк-5</sub>	Знает инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	Умеет пользоваться инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач	Владеет навыками использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач

	проектирования систем и процессов.				
--	------------------------------------	--	--	--	--

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов  
изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комис- сионная оценка
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Самостоятельное изучение тем	2.1			Контрольный опрос по темам		
- Выполнение и сдача реферата	2.2					
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем						
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовк и				
<b>Рубежный контроль</b>						
По итогам изучения тем дисциплины		Вопросы для проведения контроля		Контрольный опрос		

<b>Промежуточная аттестация*</b> обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>	Вопросы для итогового тестирования		Итоговое тестирование		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

## 2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	1. Слабо знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. 2. Достаточно знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. 3. Хорошо знает методы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.			
		Наличие умений	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	1. Слабо умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. 2. В достаточной степени умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. 3. Уверенно умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.	1. Плохо владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. 2. Посредственно владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. 3. Хорошо владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.			
	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	Знает методы поиска алгоритмов решения поставленной	Не знает методы поиска алгоритмов решения поставленной проблемной	1. Слабо знает методы поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Слабо знает правила			







			деятельности		естественнонаучных и математических модели в области своей профессиональной деятельности	
ОПК-4	ИД-1 <sub>опк-4</sub>	Полнота знаний	Знает методы выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	Не знает методы выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	1. Слабо знает методы выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач 2. Хорошо знает методы выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач 3. Отлично знает методы выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	
		Наличие умений	Умеет выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач	Не умеет выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач	1. Посредственно умеет выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач 2. Хорошо умеет выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач 3. Отлично умеет выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	Не имеет навыков выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	1. Имеет слабые навыки выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач 2. Имеет хорошие навыки выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач 3. Имеет отличные навыки выполнения исследования при решении инженерных и научно-технических задач	
ОПК-5	ИД-1 <sub>опк-5</sub>	Полнота знаний	Знает инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	Не знает инструментария формализации инженерных, научно-технических задач	1. Посредственно знает инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач 2. Хорошо знает инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач 3. Отлично знает инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	
		Наличие умений	Умеет пользоваться инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач	Не умеет пользоваться инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач	1. Посредственно умеет пользоваться инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач 2. Хорошо умеет пользоваться инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач 3. Отлично умеет пользоваться инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач	Не владеет навыками использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач	1. Посредственно владеет навыками использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач 1. Хорошо владеет навыками использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач 1. Отлично владеет навыками использования инструментария формализации инженерных, научно-технических задач	

**ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается решением задач		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе решения задач
№	Наименование	
2-6	Законы развития технических систем (ТС).	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5
	Информационный фонд.	
	Вепольный анализ (структурный вещественно-полевой анализ) технических систем.	
	Алгоритм решения изобретательских задач – АРИЗ.	
	Методы развития творческого воображения.	

**3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**Учебные задачи**

Раздел 2. Законы развития технических систем (ТС).

Задача 2.1. Современные промышленные дымовые трубы достигают в высоту многих десятков и даже сотен метров. При этом не всегда возможно установить непосредственно на трубе датчики, определяющие загрязненность выпускаемого потока газа. И практически невозможно измерять загрязненность на той же высоте, но на расстоянии нескольких десятков метров от трубы. Как быть?

Задача 2.2. Стальные изделия закаляют в ваннах, заполненных специальным закалочным маслом. При этом качество закаливания зависит от чистоты масла. Наличие примесей выше определенной величины недопустимо. Необходим сравнительно простой способ определения наличия примесей.

Задача 2.3. Многие машины и механизмы в процессе работы интенсивно вибрируют. Вибрация передается на соседнее оборудование, приводя к его преждевременному износу. Для гашения вибрации применяются, например, войлочные прокладки, но они недостаточно эффективны. Как быть?

Задача 2.4. Во многих случаях присутствие человека на летательном аппарате небезопасно, однако весьма целесообразно. Например, автоматика не может предусмотреть всех возможных ситуаций при полете в атмосфере другой планеты. В то же время полет человека вызывает дополнительные осложнения в конструкции исследовательского зонда. К тому же, космонавт не может быть специалистом одновременно во многих областях. Как быть?

Задача 2.5. Бериллий обладает наиболее высоким модулем Юнга среди других известных металлов, поэтому из него выгодно изготавливать особо жесткие (и легкие) конструкте. Однако бериллий очень токсичен, он вызывает тяжелые легочные заболевания, нередко заканчивающиеся смертью больного. Поэтому бериллий не находит широкого распространения в технике. Как быть?

Задача 2.6. Предложите принципиальную схему устройства, исключающего перерасход топлива в автомобилях.

Задача 2.7. Обычная свеча зажигания в двигателях внутреннего сгорания хорошо выполняет свои функции. Но если рассмотреть ее работу с точки зрения законов развития технических систем, легко обнаружить недостаток, устранив который можно добиться значительного улучшения работы двигателя. Что можно предложить?

Задача 2.8. В свое время обычные двигатели внутреннего сгорания устояли под натиском роторных двигателей Ванкеля. Однако конструкторы этих машин ищут новые, более совершенные модификации. Так был создан двигатель, ротор которого смонтирован на наклонном относительно оси вращения диске (он может вращаться и прецессировать). Новый двигатель, в отличие от предшественников, хорошо уравновешен и может развивать высокие обороты. Однако при этом возникают значительные осевые нагрузки. Как быть?

Задача 2.9. Электрические измерительные приборы, как правило, имеют очень незначительную инерционность. Это хорошо - можно измерять краткосрочные изменения параметров. Но есть

существенный недостаток - оператор часто не успевает заметить пиковый показатель, из-за чего не только падает точность измерений, но и возникают аварийные ситуации. Как быть?

Задача 2.10. На автозаправочных станциях фирмы «Эвери Хавдол» используются абонентные контрольные карточки, которые необходимо вставить в считывающее устройство, а затем выполнить ряд технологических операций (например, заземление), предусмотренных правилами. После чего следует собственно заправка. Если правила нарушаются – считывающее устройство запоминает карточку и при повторном её использовании срабатывает аварийная сигнализация. Предложите дальнейшее усовершенствование этой системы.

#### Раздел 4. Вепольный анализ (структурный вещественно-полевой анализ) технических систем.

Задача 4.1. Для удаления нефтепродуктов с поверхности воды используется пенопласт «пластапор», применяемый в качестве тепло- и звукоизолятора в строительстве. Он хорошо впитывает нефтепродукты, оставаясь при этом на поверхности воды. Однако куски «пластапора» не пропитываются нефтепродуктами полностью - мешает воздух, который остается внутри. Что делать?

Задача 4.2. Зубья шестеренчатых передач в процессе работы истираются и могут выйти из строя в самый неподходящий момент. Поэтому для контроля за состоянием зубьев их передаточный механизм время от времени разбирают и осматривают. Для этого машину нужно останавливать, нередко - на значительный срок. Это не всегда допустимо и всегда нежелательно. Как изменить способ контроля?

Задача 4.3. В последнее время все большее распространение получает железнодорожный транспорт на воздушной подушке. Используя правила вепольного анализа, спрогнозируйте направление развития двигателей для таких составов.

Задача 4.4. Нужно быстро и точно измерять конусность вращающихся деталей. Известны различные способы таких измерений. Покажите их вепольные модели и оцените (с этой точки зрения) преимущества.

Задача 4.5. Во многих громоздких приборах нередко применяются болтовые соединения. В процессе работы болты довольно скоро ослабевают, их необходимо подтягивать. Для этого за панелью оставляют место для руки и ключа, из-за чего портится внешний вид изделия. Что делать?

Задача 4.6. В автостроении и, особенно, в авиастроении необходимо защищать крепежные детали от случайного развинчивания. Для этого устраивают специальные крышки для болтов, окраску в другие цвета. Однако эти усилия не всегда дают надежные результаты. Нужно предложить (с помощью вепольного анализа) как можно более надежный способ.

Задача 4.7. Предложен метод определения величины и распределения механических напряжений в материале. Изготавливается копия изделия из специальной эпоксидной смолы, которая поворачивает поляризованный световой луч на определенный угол, зависящий от механического напряжения в данной точке. По возникающему узору светлых и темных линий легко судить о величине и распределении напряжений. Способ (его разработали в Геринговском научно-исследовательском институте прочности материалов в Кельне, Германия) достаточно прост и удобен. Однако во многих случаях необходимо также контролировать величину и распределение нагрузки непосредственно во время работы изделия. Как быть?

Задача 4.8. Фирма «Уилинг-Питсбург стил корпорейшн» выпускает листовую сталь, предварительно смазанную с обеих сторон. Слой смазки (эмульгированное соединение масла ж мыла) толщиной 0,06 мм не препятствует сварке и при засыхании сохраняет гибкость в течении нескольких месяцев. Оцените (с точки зрения вепольного анализа) преимущества такой стали при изготовлении штампованных изделий. Спрогнозируйте дальнейшее развитие метода.

Задача 4.9. Для людей многих профессий (водителей, летчиков...) необходимы контактные линзы вместо очков. Однако обычные стеклянные контактные линзы при длительном ношении вызывают обезвоживание роговицы глаза, мешает нормальному газообмену между глазом и атмосферой. Предложите выход с позиций вепольного анализа.

Задача 4.10. Для измерения небольших изменений поверхности материала при упругой деформации участок поверхности материала снимается на две голограммы с определенным временным интервалом. Совмещая затем полученные голограммы, по интерференционной картине судят об

изменениях поверхности. Однако весьма сложно совместить два снимка так, чтобы они находились в совершенно одинаковом положении. А малейшее отклонение безнадежно искажает интерференционную картину...

## Раздел 5. Алгоритм решения изобретательских задач – АРИЗ.

Задача 5.1. Для заделки оптических волокон в металлические и пластмассовые разъемы применяют эпоксидный компаунд. Для лучшего контроля затекания компаунда во втулки разъема, компаунд выполняют цветным. На основе физических эффектов спрогнозируйте развитие способа.

Задача 5.2. Биоразлагающий препарат «Шелл Хердер» при распылении его над пленкой нефти, уменьшает размеры пятна более чем вдвое. На этом основано его применение в качестве добавки при сборе нефтепродуктов с поверхности воды. Где еще можно использовать такой препарат?

Задача 5.3. Обычная лампа накаливания много света расходует (направляет) туда, где этот свет практически не используется. Такое излучение не только бесполезно, но и вредно, так как разрушает саму лампу. Как быть?

Задача 5.4. Для лучшего сгорания нефтепродуктов, например, в двигателях внутреннего сгорания, в топливо добавляют... воду. Почему при этом работа двигателя улучшается?

Задача 5.5. Шведская фирма «Уддехолм» разработала новую систему выплавки нержавеющей стали: плавление вначале производят в электропечи, а затем расплавленный металл направляют в очистной резервуар, куда подается смесь кислорода и водяного пара. Объясните, почему (по каким физическим причинам) такой метод выгоднее традиционных?

Задача 5.6. Электрохимические люминесцентные элементы очень удобны в самых разнообразных случаях, однако у них есть существенный недостаток: их действие непрерывно. На каких физических принципах можно построить техническую систему, содержащую люминесцентный элемент прерывистого действия.

Задача 5.7. Для закручивания гаек с необходимым усилием часто используются калибровочные ключи. Однако калибровочная шкала может случайно деформироваться и тогда ошибка при работе неизбежна. Как быть?

Задача 5.8. Одна из главных причин автомобильных аварий в ночное время - ослепление водителей фарами встречных машин. Предложите эффективный способ защиты от этого вредного фактора.

Задача 5.9. Акустические и электромагнитные способы связи не всегда работают в экстремальных условиях. Предложите и обоснуйте новые способы связи.

Задача 5.10. Иногда возникает необходимость размагнитить образец материала. Для этого образец помещают в поле, компенсирующее магнитное поле Земли и постепенно размагничивали. Замечено, однако, что при вращении образца во время процесса возникают паразитные магнитные моменты... Необходимо обратить вред в пользу.

Задача 5.11. В обычных условиях пилот гражданского реактивного лайнера должен следить за показаниями около 300 приборов. При посадке, когда все внимание пилота приковано к лобовому стеклу, резко возрастает опасность не заметить критического показания одного из приборов. Как быть?

Задача 5.12. Разработан тепловой реактор для автомобилей. Он представляет собой камеру, в которой горячие выхлопные газы смешиваются с воздухом и при этом происходит полное дожигание несгоревшего топлива, что уменьшает токсичность продуктов сгорания. Какие стандарты использованы в этом решении?

Задача 5.13. Заправочные станции распределяет бензин по объему, однако объем, например, одного килограмма бензина меняется в значительных пределах при изменении температуры. Продавать нефтепродукты по весу - тоже плохо, бак автомобиля заполняется все-таки по объему. Как быть?

Задача 5.14. Для измерения потоков текучих и сыпучих материалов выпускается (фирмой «Маис Келлер») специальная установка. Поток падает на наклоненную под определенным углом пластину,

являющуюся плечом рычага. По отклонению рычага судят о расходе материала. Как усовершенствовать этот способ?

Задача 5.15. Транспортировка природного газа на большие расстояния - сложная техническая проблема. Для этого применяются специальные криогенные танкеры, в которых газ находится при температуре минус 160°С. Такая перевозка очень дорого стоит. Что можно предложить?

Задача 5.16. Предложите (путем преодоления противоречий в системе) новый способ определения скорости движения автомобилей.

Задача 5.17. В бензин вводят специальные добавки, содержащие свинец, которые снижают опасность детонации топлива. Однако избыток свинца в бензине резко увеличивает токсичность выхлопных газов. Что делать?

Задача 5.18. При размыкании контактов реле в электромагнитных устройствах возникает сильная радиопомеха. Предложите эффективный способ снижения радиопомехи, исключая, например, использование бесконтактного реле.

Задача 5.19. Фирма «Пресшур дайнэмикс лимитед» (Англия) предлагает станок для резки хрупких и мягких упругих материалов с помощью струи воды большого напора. Какое противоречие при этом преодолено? Как улучшить способ?

Задача 5.20. Корпус автомобиля должен быть достаточно прочным, чтобы при опрокидывании или столкновении с другими транспортными средствами не пострадали пассажиры. С другой стороны, усиление корпуса ведет к его утяжелению. Как быть?

## Раздел 6. Методы развития творческого воображения.

Задача 6.1. Шведская фирма «Примус-Сиверт АБ» разработала горелку для паяльной лампы, которая втрое быстрее разогревает деталь, чем это делали ее предшественники. Каким может быть принцип действия этой горелки?

Задача 6.2. Солнце влияет на погоду планеты не только чисто тепловым излучением. Показано, что геомагнитная активность в ионосфере прямо связана с образованием зон в атмосфере, в которых резко меняется давление. Как использовать это явление?

Задача 6.3. Опишите принципиальную схему изготовления покрытий на базе жидких кристаллов: покрытие должно последовательно менять цвета при изменении температуры.

Задача 6.4. Автомобилестроители не оставили надежд создать двигатель, использующий энергию сверхвысокочастотного кабеля, проложенного под дорогой. Какие изменения в дорожном движении может вызвать их применение?

Задача 6.5. Водород - практически идеальное топливо для двигателей внутреннего сгорания. Однако, его весьма неудобно хранить, особенно в автомобиле. Баллоны, например, вмещают слишком мало газа, перевозить сжиженного водорода еще сложнее. Как быть?

### **3.1.2 Процедура сдачи решений задач**

Процедура сдачи реферата и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- оценка «отлично» по решениям задач присваивается за получение правильного ответа, качественное оформление работы, содержательность доклада;
- оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» по решениям задач присваивается за неполное решение, не совсем верные выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по решениям задач присваивается за неверное решение задачи, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежный опрос по разделу на аудиторном занятии и заключительный опрос в установленное для внеаудиторной работы время

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

Введение в ТРИЗ

1.1 История ТРИЗ

1.2 Функции ТРИЗ

1.3 Выявление проблем

Законы развития технических систем (ТС).

2.1 Структура законов развития систем

2.2 Законы диалектики в развитии технических систем

2.3 Законы организации технических систем.

2.4 Законы эволюции технических систем.

Информационный фонд.

3.1 Приемы разрешения противоречий.

3.2 Технологические эффекты.

3.3 Стандарты на решение изобретательских задач

3.4 Вещественно-полевые ресурсы

Вепольный анализ (структурный вещественно-полевой анализ) технических систем.

4.1 Понятия вепольного анализа

4.2 Виды вепольных систем

4.3 Тенденции развития веполей

4.4 Форсированные веполи

4.5 Устранение вредных связей

Алгоритм решения изобретательских задач – АРИЗ.

5.1 Основные понятия и определения АРИЗ

5.2 Структура АРИЗ. Анализ задачи.

5.3 Анализ модели задачи. ИКР и ОП. Ресурсы и ИФ.

5.4 Анализ способа устранения ОП. Развитие идеи. Анализ решения.

Методы развития творческого воображения.

6.1 Методы развития творческого воображения.

6.2 Теория развития творческой личности.

6.3 Теория развития творческих коллективов

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА  
промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачет
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	-
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

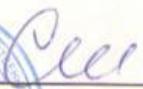
**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент правильно решил учебные задачи и оформил материал в виде отчета, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание тематик дисциплины;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного решения учебных задач, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание тематик дисциплины.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонда оценочных средств дисциплины  
в составе ОПОП 23.04.03 – Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Технического сервиса, механики и электротехники; <p style="text-align: right;">(наименование кафедры)</p> протокол № <u>12</u> от <u>10.06.2021</u> . Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент. <u></u> Г.В. Редреев
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; протокол № <u>10</u> от <u>15.06.2021</u> . Председатель МКН – 23.04.03, канд. экон. наук. <u></u> А.В. Шимохин
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>
<p style="text-align: center;"></p> Директор ООО «Позитив» <u></u> И.В. Скусанов
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины**  
**в составе ОПОП 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН