

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.2 Теория решения изобретательских задач

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Квалификация выпускника	Магистр (бакалавр/магистр/специалист)
Программа магистратуры	Интеллектуальные системы управления эксплуатацией транспортно-технологических комплексов

Курс	1
Семестр	1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	168	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	1	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу составили:

доцент	ЭМиО	СОГЛАСОВАНО	Д.М. Ласточкин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра эксплуатации машин и оборудования

(наименование кафедры)		
23.01.2024	протокол №	5
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО "Ричмедиа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию развития проекта, организует и координирует работу участников проекта, предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	<b>знания:</b> Знает основы разработки концепции развития проекта, организации и координации работу участников проекта. <b>умения:</b> Умеет разрабатывать концепции развития проекта, организации и координации работу участников проекта. <b>навыки:</b> Обладает навыками внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
2. УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для решения задач саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	<b>знания:</b> Знает основы выявления мотивов и стимулов для решения задач саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. <b>умения:</b> Умеет самостоятельно выявлять мотивы и стимулы для решения задач саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. <b>навыки:</b> Обладает навыками определения реалистических цели профессионального роста.

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (УК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Инструменты ТРИЗ</b>	<b>216</b>	УК-2, УК-6
Лекция. Основные инструменты ТРИЗ	4	
Лекция. Методы и инструменты развития творческого воображения	2	
Лекция. Прогнозирование на основе методов ТРИЗ	2	
Лекция. ТРИЗ в нетехнических областях	2	
Лекция. Краткая история развития ТРИЗ	2	
Лекция. Коммерциализация инновационных идей	2	
Лекция. Взаимовлиянии процессов развития методов ТРИЗ и внедрения систем с искусственным интеллектом	2	
Практическое занятие. Технический объект, техническая система	4	
Практическое занятие. Законы развития технических систем.	4	
Практическое занятие. Деловая игра «Метод прямой мозговой атаки». Поиск решения изобретательской задачи в области химического машиностроения.	4	
Практическое занятие. Противоречия	4	
Практическое занятие. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.	4	
Практическое занятие. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	6	
Практическое занятие. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.	6	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды инженерной деятельности.</li> <li>2. Понятие творчества.</li> <li>3. Творческое мышление. Составляющие творческой деятельности.</li> <li>4. Инерция мышления и условия развития творчества.</li> <li>5. Изобретательство.</li> <li>6. Условия преобразования изобретательской задачи в творческую.</li> <li>7. Классификация методов инженерного творчества.</li> <li>8. Творческая деятельность.</li> <li>9. Закономерности творческой деятельности.</li> <li>10. Приемы развития творческого воображения.</li> <li>11. Последовательность формулирования задачи поиска технического решения.</li> <li>12. Сущность метода проб и ошибок. Достоинства и недостатки метода.</li> <li>13. Эвристические методы. Достоинства и недостатки методов.</li> <li>14. Метод контрольных вопросов. Достоинства и недостатки метода.</li> <li>15. Методы активизации поиска. Достоинства и недостатки методов активизации творчества.</li> <li>16. Вепольный анализ.</li> <li>17. Мозговой штурм.</li> <li>18. Морфологический анализ.</li> <li>19. Синектика. Достоинства и недостатки метода.</li> <li>20. Понятие алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).</li> <li>21. Основные понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).</li> <li>22. Основные положения ТРИЗ.</li> <li>23. Основные функции ТРИЗ.</li> <li>24. Этапы АРИЗ.</li> <li>25. Способы формирования противоречий при решении физических задач.</li> <li>26. Техническое противоречие.</li> <li>27. Приемы устранения технических противоречий.</li> <li>28. Понятия «системный оператор», «подсистема», «надсистема».</li> <li>29. Последовательность анализа задачи.</li> <li>30. Этапы поиска идеального решения задачи.</li> <li>31. Приемы решения проблемы с помощью изменения или замены задачи.</li> <li>32. Метод оценки выбранного способа устранения физического противоречия.</li> <li>33. Способы разрешения противоречий.</li> <li>34. Цель и последовательность анализа хода решения задачи.</li> <li>35. Понятие технической системы.</li> <li>36. Этапы развития технических систем.</li> <li>37. Законы развития технических систем.</li> </ol>	
---	--

38. Закономерности развития систем.		
39. Функциональные ресурсы, ресурсы пространства, вещественные ресурсы.		
40. Стандарты на решение типовых изобретательских задач.		
41. Классы стандартов.		
42. Матрица Альтшуллера.		
43. Основные этапы/шаги АРИЗ.		
44. Развитие программного обеспечения экспертно-консультационной практики с использованием автоматизированных методов ТРИЗ		
45. Применение ТРИЗ в информационных технологиях.	168	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с **планом практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает **подготовку реферата.**

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый контроль**.

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся. Общий объем работы - 25—30 страниц печатного текста (с учетом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа.

Титульный лист оформляется по указанному образцу.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки. Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой,

обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать: титульный лист, оглавление, введение, основную часть (разделы, части), выводы (заключительная часть), приложения, пронумерованный список использованной литературы (не менее 5-ти источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Уразаев, Владимир Георгиевич. ТРИЗ в электронике [Текст] / В. Уразаев. М.: Техносфера, 2006. - 320 с. ISBN 978-5-94836-091-1. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Шпаковский, Николай Андреевич. ТРИЗ [Текст] : практика целевого изобретательства : [учебное пособие] / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая. Москва: ФОРУМ, 2015. - 335 с. ISBN 978-5-91134-531-0. Экземпляры: всего 3.	3
3.	Шпаковский, Николай Андреевич. ТРИЗ [Текст] : анализ технической информации и генерация новых идей : [учебное пособие] / Н. А. Шпаковский. Москва: ФОРУМ, 2015. - 362, [1] с. ISBN 978-5-91134-389-7. Экземпляры: всего 3.	3
4.	Методология научного исследования [Текст] : учебное пособие / [Е. П. Баринов и др. ; под общ. ред. Т. В. Филатова]; М-во образования и науки РФ, Самар. ин-т (филиал) ФГБОУ ВПО "Рос. гос. торгово-экон. ун-т". Самара: Самар. ин-т (филиал) РГТЭУ, 2012. - 251 с. ISBN 978-5-903878-26-0. Экземпляры: всего 3.	3
5.	Шульмин, Владимир Алексеевич. Основы научных исследований [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / В. А. Шульмин. Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 279 с. ISBN 978-5-94178-479-0. Экземпляры: всего 40.	40
6.	Основы научных исследований [Текст] : метод. указания и задания для студентов экон. специальностей дневной и заоч. форм обучения / [сост. В. А. Шульмин]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 39 с. Экземпляры: всего 51.	51
7.	Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. 3-е изд. М.: Дашков и К, 2010. - 242, [1] с. ISBN 978-5-394-00392-9. Экземпляры: всего 28.	28
8.	Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных	

задач [Электронный ресурс] / Конопатов С. Н. 2-е стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. ISBN 978-5-8114-8673-1.		<a href="https://e.lanbook.com/book/179156">https://e.lanbook.com/book/179156</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок (+Монитор 19" LG ) Aguarus Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает	хорошо



	существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Как расшифровывается аббревиатура ТРИЗ?

- 1) Технология решения исследовательских задач
- 2) Теория решения изобретательских задач
- 3) Трансфер решений инновационного запада

2. Для чего применим ТРИЗ?

- 1) только для решения технических задач
- 2) для поиска идей при решении нестандартных задач в технике, бизнесе, науке и других сферах человеческой деятельности
- 3) для поиска противоречий при решении нестандартных задач в технике, бизнесе, науке и других сферах человеческой деятельности

3. Основная цель ТРИЗ:

- 1) организовать творческий потенциал личности так, чтобы способствовать саморазвитию и поиску решений творческих задач в различных областях.
- 2) разработка дифференцированных педагогических систем работы с детьми различных возрастных групп
- 3) проведение глобальных исследований по актуальным проблемам педагогики

4. К основным функциям ТРИЗ относятся:

- 1) решение творческих и изобретательских задач любой сложности и направленности без перебора вариантов
- 2) пробуждение, тренировка и грамотное использование природных способностей человека в изобретательской деятельности, а также совершенствование коллективов по направлению к их идеалу
- 3) решение научных и исследовательских задач

5. ТРИЗ-педагогика — это:

- 1) наука о законах и закономерностях воспитания, образования, обучения, социализации и творческого саморазвития человека
- 2) педагогическая система, целью которой является воспитание творческой личности
- 3) особая, социально и личностно детерминированная деятельность по приобщению человеческих существ к жизни общества

6. Какие современные принципы ТРИЗ-педагогики предлагает Анатолий Гин?

- 1) Принцип свободы выбора
- 2) Принцип открытости
- 3) Принцип подготовки
- 4) Принцип обратной связи

7. О каком принципе современной ТРИЗ-педагогики идет речь:

«Не только давать знания, но еще и показывать их границы. Использовать в обучении открытые задачи, задачи, стимулирующие самостоятельное генерирование идей»?

- 1) свободы выбора
- 2) открытости
- 3) идеальности
- 4) все варианты верны

8. О чем идет речь:

«Предложение алгоритма, позволяющего без перебора бесконечных вариантов решений проблемы найти наиболее подходящий вариант, отбросив менее качественный»?

- 1) основная функция ТРИЗ
- 2) основная цель ТРИЗ
- 3) главная задача ТРИЗ

9. Какая задача может иметь размытое, неопределенное условие (с лишними данными или с недостатком данных), разные подходы к решению и не всегда иметь единственный правильный ответ?

- 1) открытая
- 2) закрытая
- 3) развернутая

10. Какая задача может быть довольно сложной, требующей внимания и хорошего владения формально-логическими операциями соответствующего аппарата?

- 1) закрытая
- 2) открытая
- 3) развернутая

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Интуитивный процесс и его недостатки. 2. Основные рациональные методы в генерировании идей и их оценке. 3. Структура ТРИЗ. 4. Сущность ТРИЗ. 5. Основные идеи ТРИЗ. 6. Функциональные связи инструментария ТРИЗ. 7. Алгоритм применения инструментария ТРИЗ. 8. Роль ТРИЗ в инновациях. 9. Качественные виды ресурсов. 10. Алгоритм использования ресурсов. 11. Роль указателей эффектов (физических, химических) в ТРИЗ. 12. Типовые приемы разрешения противоречий и их группы. 13. Таблица выбора приемов устранения технических противоречий. 14. Сущность вепольного анализа и типы моделей. 15. Вепольная схема развития технических систем. 16. Логика АРИЗ. 17. Принципы разрешения физического противоречия. 18. Понятия «оперативное время» и «оперативное пространство». 19. Правила выбора принципа разрешения физического противоречия. 20. Структура АРИЗ-85-В. 21. Функции частей АРИЗ-85-В. 22. Роль метода моделирования маленькими человечками. 23. Роль метода «Оператор размер-время-стоимость». 24. Основные подходы к классификации ЗРТС. 25. Закон S-образного развития систем. 26. Системный индикатор новизны и уровни новизны. 27. Системный оператор. Пример заполнения экранов. 28. Закон увеличения степени идеальности. 29. Закон неравномерности развития частей системы. 30. Закон согласования/рассогласования. 31. Закон повышения полноты частей системы. 32. Закон повышения динамичности и управляемости. 33. Закон вытеснения человека из технической системы. 34. Закон развертывания/свертывания систем. 35. Комплексное использование инструментария ТРИЗ. 36. Структура системы изобретательских стандартов. 37. Качества творческой личности. 38. Взаимовлияние процессов развития методов ТРИЗ и внедрения систем искусственным интеллектом. 39. Развитие программного обеспечения экспертно-консультационной практики с использованием автоматизированных методов ТРИЗ. 40. Применение ТРИЗ в информационных технологиях.