Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.5.1 Теория решения изобретательских задач»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная безопасность и производственный контроль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.1 Теория решения изобретательских задач*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
механики материалов, конструкций и машин — подпись — Е.В. Пояркова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
заведующий кафедрой механики материалов, конструкций и машин — подпись — Е.В. Пояркова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

старший преподаватель кафедры механики материалов, конструкций и машин — подпись — Е.С. Тулибаев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность — личная подпись — Е.В. Пояркова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
личная подпись — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Пояркова Е.В., 2026
© Тулибаев Е.С., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- *сформировать у студентов целостное представление о теории решения изобретательских задач (триз) как эффективном инструменте для генерации инновационных решений в различных областях техники и технологий, в том числе в сфере техносферной безопасности;*
- *обеспечить освоение студентами базовых принципов, методов и инструментов триз, необходимых для выявления и разрешения технических и физических противоречий, возникающих при проектировании и совершенствовании технических систем;*
- *развить у студентов навыки системного мышления, креативности и способности к генерации нестандартных решений, а также научить их применять полученные знания для решения практических задач, связанных с разработкой новых технических решений, повышением эффективности производства и обеспечением безопасности технических систем;*
- *подготовить обучающихся к использованию триз в своей будущей профессиональной деятельности для решения задач, требующих творческого подхода, инноваций и поиска оптимальных решений.*

Задачи:

1. Ознакомить студентов с историей развития ТРИЗ, ее основными понятиями и принципами.

2. Изучить основные инструменты ТРИЗ, такие как АРИЗ, 40 изобретательских приемов, таблицы противоречий, идеальный конечный результат и другие.

3. Научить выявлять и формулировать технические и физические противоречия в задачах.

4. Освоить методы разрешения технических и физических противоречий с помощью инструментов ТРИЗ.

5. Развить навыки применения инструментов ТРИЗ для генерации новых технических решений.

6. Научить анализировать технические системы с точки зрения их соответствия законам развития технических систем.

7. Сформировать навыки работы в команде при решении изобретательских задач.

8. Развить навыки критического мышления и оценки эффективности различных подходов к решению изобретательских задач.

9. Научить применять ТРИЗ для решения задач в области техносферной безопасности, в частности, для разработки технических решений, направленных на предотвращение аварий и снижение рисков на производстве.

10. Познакомить с примерами успешного применения ТРИЗ в различных отраслях промышленности и техники.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.27 Основы экономики и финансовой грамотности*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять моделирование технических устройств и процессов	ПК*-5-В-1 Знает основы математического и компьютерного моделирования; современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и конструкций ПК*-5-В-2 Умеет разрабатывать математические модели процессов, интерпретировать математические модели нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели; применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования конструкций и оборудования опасных производственных объектов; осуществлять компьютерное моделирование технических устройств и процессов ПК*-5-В-3 Владеет навыками определения физической сущности экспериментальных данных; формирования качественных выводов из количественных данных полученных по рабочим моделям; навыками применения систем автоматизированного проектирования для решения профессиональных задач	**Знать:** − основные понятия и принципы ТРИЗ; − основные инструменты и методы ТРИЗ (например, алгоритм решения изобретательских задач - АРИЗ, противоречия, идеальный конечный результат - ИКР, законы развития технических систем); − принципы разрешения технических и физических противоречий; − основные приемы устранения технических противоречий (40 изобретательских приемов); − методы выявления и разрешения проблемных ситуаций в технических и технологических системах; − ограничения и области применения различных инструментов ТРИЗ. **Уметь:** − формулировать технические противоречия в задачах; − применять основные инструменты ТРИЗ для поиска новых решений; − выявлять и формулировать ключевые проблемы в технических системах; − оценивать эффективность различных подходов к решению изобретательских задач; − использовать 40 изобретательских приемов для генерации альтернативных решений; − анализировать существующие технические решения с точки зрения их соответствия законам развития технических систем; − проводить мозговой штурм с применением принципов ТРИЗ; − оценивать патентоспособность предлагаемых решений (на начальном уровне); − составлять описание предлагаемого решения, его преимуществ и потенциальных областей применения. **Владеть:** − методами поиска и анализа информации, необходимой для решения изобретательских задач; − навыками командной работы при решении изобретательских задач;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		− методами генерации и оценки альтернативных решений; − навыками критического мышления и творческого подхода к решению технических проблем; − инструментами системного анализа технических систем; − навыками применения принципов ТРИЗ для решения задач в своей профессиональной области.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- написание реферата (Р);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в ТРИЗ. Основные понятия и принципы	10	2	2		6
2	Основные инструменты ТРИЗ: противоречия и их разрешение	10	2	2		6
3	Инструменты ТРИЗ: физические противоречия и их разрешение	16	2	2		12
4	Законы развития технических систем	24	4	2		18
5	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	24	4	4		16
6	Применение ТРИЗ в сфере техносферной безопасности	24	4	4		16
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в ТРИЗ. Основные понятия и принципы

История развития ТРИЗ. Основатель ТРИЗ – Г.С. Альтшуллер.

Основные понятия: изобретательская задача, техническое противоречие, физическое противоречие, идеальный конечный результат (ИКР).

Основные принципы ТРИЗ: системный подход, иерархичность систем, использование ресурсов.

Раздел 2. Основные инструменты ТРИЗ: противоречия и их разрешение

Виды противоречий: технические, физические, административные, организационные.

Таблица разрешения технических противоречий (таблица Альтшуллера). 40 изобретательских приемов

Раздел 3. Инструменты ТРИЗ: физические противоречия и их разрешение

Принципы разделения противоречивых требований во времени, пространстве и по условиям.

Вещественно-полевой анализ (Вепль-анализ).

Стандарты решения изобретательских задач.

Раздел 4. Законы развития технических систем

Основные законы развития технических систем: закон повышения степени идеальности, закон неравномерности развития элементов, закон согласования ритмов и другие.

Раздел 5. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)

Общая структура АРИЗ.

Этапы АРИЗ: анализ задачи, выявление противоречий, построение модели задачи, применение изобретательских приемов, анализ полученных решений.

Раздел 6. Применение ТРИЗ в сфере техносферной безопасности

Применение ТРИЗ для решения задач обеспечения безопасности на производстве.

Примеры решения задач по снижению рисков и предотвращению аварий с использованием инструментов ТРИЗ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ примеров изобретательских задач. Формулировка технических противоречий в простых задачах. Определение ИКР	2
2	2	Работа с таблицей противоречий. Применение изобретательских приемов для решения задач	2
3	3	Решение задач на разрешение физических противоречий. Вепль-анализ простых систем	2
4	4	Анализ развития существующих технических систем с точки зрения законов развития. Прогнозирование развития технических систем	2
5, 6	5	Работа с отдельными этапами АРИЗ. Разбор примеров решения задач с использованием АРИЗ. Решение простых задач с помощью АРИЗ.	4
7, 8	6	Решение кейсов в сфере техносферной безопасности с использованием инструментов ТРИЗ. Разработка решений по повышению безопасности технических систем	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Рассоха, В. И. Основы изобретательства в сфере транспорта [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, специальностям, входящим в состав укрупненной группы направлений подготовки, специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта / В. И. Рассоха; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: IBM PC 686 (Pentium или выше) ; Microsoft Windows 7, 8,10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство ; наличие предустановл. прогр. для чтения PDF-файлов (Adobe reader и др.). - ISBN 978-5-7410-2777-6. - № гос. регистрации 0322202591.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства [Текст] : [учебное пособие] / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая. - Москва : Форум, 2011. - 336 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 326-327. - ISBN 978-5-91134-531-0.

5.2.2 Альтшуллер, Г. С. Найти идею [Текст] : введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер.- 4-е изд. - Москва : Альпина Паблишер, 2011. - 400 с. : ил. - (Искусство думать). - Прил.: с. 223-398. - ISBN 978-5-9614-1494-3. - ISBN 978-5-9614-0576-7

5.2.3 Альтшуллер, Г. С. Найти идею [Текст] : введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер.- 2-е изд. - Москва : Альпина Бизнес Букс, 2008. - 402 с. - Прил.: с. 225-401. - ISBN 978-5-9614-0868-3. - ISBN 978-5-9614-0576-7.

5.2.4 Эпистемологические основы решения научно-технических задач в строительстве [Текст] : учебное пособие для магистрантов и аспирантов, обучающихся по программам высшего образования направления 08.04.01 - Строительство и 08.06.01 - Техника и технологии строительства / В. Е. Афанасьев [и др.]; [М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т"]. - Оренбург ; Красноярск : Университет, 2017. - 136 с. : ил.; 8,5 печ. л. - Библиогр.: с. 134-135. - ISBN 978-5-4417-0670-4.

5.2.5 Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества [Текст] : учеб. для вузов / А. И. Половинкин. - М. : Машиностроение, 1988. - 368 с. : ил.

5.2.6 Фурсенко, А. И. Основы научно-технического творчества, изобретательской и рационализаторской работы [Текст] : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / А. И. Фурсенко, С. В. Романовский, Д. М. Беренштейн; под ред. И. И. Баки. - М. : Высш. шк., 1987. - 191 с. : ил.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Наука и техника : журнал. − Минск : БНТУ, 2014. − № 1-6, 2015. − № 1-6, 2016. − № 1-6, 2017. − № 1-6, 2020. − №1-6, 2021. − № 1-6, 2022. − № 1-6.

5.3.2 Справочник. Инженерный журнал : журнал. − Москва : Агентство "Роспечать", 2019. − № 1-4, 2020. − №1-6, 2021. − № 1-6, 2022. − № 1-6, 2023. − № 1-6, 2024. − № 1-6, 2025. − № 1-6, 2026. − № 1-6.

5.3.3 Приложение к журналу "Справочник. Инженерный журнал" : журнал. − Москва : Агентство "Роспечать", 2019. − № 1-4, 2020. − №1-6, 2021. − № 1-6, 2022. − № 1-6, 2024. − № 1-6.

5.3.4 Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2021.

5.3.5 https://izobretatel.by/ − ежемесячный белорусский производственно-практический журнал «Изобретатель» (дата обращения: 11.03.2026).

5.3.6 https://zhurnala.ru/tag/izobretatel-i-ratsionalizator/ - онлайн-версия журнала «Изобретатель и рационализатор» (дата обращения: 11.03.2026).

5.2.4 Шпер, В. Л. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) / В. Л. Шпер // Методы менеджмента качества, 2015. - № 5. - С. 54-55.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 https://netology.ru/blog/06-2020-what-is-triz − ТРИЗ как метод развития творческого мышления.

5.4.2 http://window.edu.ru/ − информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

5.4.3 https://www.elibrary.ru/ − научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

5.4.4 https://cyberleninka.ru/ − научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science) КиберЛенинка.

5.4.5 http://www.metodolog.ru – сайт, посвящен исследовательским задачам и методам их решений

5.4.6 https://www1.fips.ru/ – сайт Федерального института промышленной собственности Российской Федерации

5.4.7 https://rospatent.gov.ru/ru – сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент)

5.4.8 https://4brain.ru/triz/ – экспресс-курс: «ТРИЗ – Теория решения изобретательских задач» (онлайн-курс на платформе 4BRAIN https://4brain.ru/)

5.4.9 https://4brain.ru/lnd/?cb=triz – онлайн-курс: «ТРИЗ на практике» (на платформе 4BRAIN https://4brain.ru/)

5.4.10 https://openedu.ru/course/urfu/TRIZ/ – онлайн-курс Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина: «Теория решения изобретательских задач» (на платформе «Открытое образование»).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1. Операционная система РЕД ОС.

5.5.2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

5.5.3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.

5.5.4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

5.5.5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2026].

5.5.6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- лекционная аудитория - стационарный проектор, компьютер, экран; комплект специализированной мебели; доска аудиторная.

2. Для проведения практических занятий используется:

- учебная аудитория - стационарный проектор, компьютер, экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.

3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ:

- компьютерный класс - компьютеры с выходом в Интернет и в ЭИОС ОГУ, стационарный проектор, стационарный экран, комплект специализированной мебели, доска аудиторная.