

Документ подписан простой электронной подписью
Информация об владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.04.2024 10:06:58
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экспертного совета

Ш.М. Мерданов

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Теория решения изобретательских задач**
специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**
специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей, специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры автомобильных дорог и аэродромов

Заведующий кафедрой _____ С.П. Санников

Рабочую программу разработал:

В.В. Морозов, доцент кафедры ТТС ИТ ТИУ,
канд. техн. наук

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний умений и навыков в сфере решения изобретательских задач и активизация инженерного, конструкторского и научного творчества у обучающихся.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с основами теории решений изобретательских задач;
- освоение обучающимися базовыми приемами и методами решения изобретательских задач;
- развитие базовых навыков инженерного, конструкторского и научного творчества у обучающихся.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основ математики, физики, химии и истории;

умения:

- выстраивать элементарные логические рассуждения и цепочки причинно-следственных связей;

- грамотно и лаконично выражать свои мысли в письменной и устной форме;

владения:

- базовыми навыками работой на персональном компьютере.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Системы искусственного интеллекта» и «Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать (З1): классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У1): применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ
		Владеть (В1): навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ
	УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (З2): актуальные отечественные и зарубежные информационно-поисковые базы в сфере изобретательского опыта
Уметь (У2): формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта		
Владеть (В2): навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать (З3): методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надежность различных источников информации
		Уметь (У3): систематизировать и критически оценивать информацию
		Владеть (В3): навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников
	УК-1.4 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Знать (З4): понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У4): выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы
		Владеть (У4): навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе
	УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать (З5): классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У5): соотносить конкретную изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения
		Владеть (В5): навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач
	УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать (З6): алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)
		Уметь (У6): решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ
		Владеть (В6): навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать (З7): понятия технической системы, её над- и подсистем, а также их главной, дополнительной и латентной функций
		Уметь (У7): формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ
		Владеть (В7): навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З8): классификацию и виды ресурсов, использующихся для решения изобретательских задач
		Уметь (У8): выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи
		Владеть (В8): навыком решения изобретательских задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов
	УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Уметь (У9): решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время
		Владеть (В9): навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Знать (З9): понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ
		Уметь (У10): определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задаче
		Владеть (В10): навыками решения изобретательских задач при помощи оператора ИКР
	ОПК-1.4 Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математические уравнения с обоснованием граничных и начальных условий	Знать (З10): основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач
		Уметь (У11): формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа
		Владеть (В11): навыками решения изобретательских задач с помощью вепольного анализа
ОПК-1.7 Обработывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать (З11): основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	1/1	18	34	-	20	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие сведения о ТРИЗ	1	0	0	1	2	ОПК-1.7	Комплект вопросов для устного опроса №1
2	2	Технические системы	7	10	0	6	23	УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1	Комплект вопросов для устного опроса №2; Задание для практического занятия №1; Задание для практического занятия №2
3	3	Технология (инструменты) ТРИЗ	10	24	0	13	47	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-1.4	Комплект вопросов для устного опроса №3; Задание для практического занятия №3; Задание для практического занятия №4; Задание для практического занятия №5; Задание для практического занятия №6
6	Экзамен		-	-	-	36	36	-	Комплект вопросов к экзамену в устной форме
Итого:			18	34	0	56	108	-	-

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Общие сведения о ТРИЗ.

Тема 1: Исторические предпосылки возникновения ТРИЗ.

Промышленные революции. Концепции индустрии. Отечественный и мировой опыт изобретательской деятельности до появления ТРИЗ. Основоположники и авторы современной ТРИЗ. Применение ТРИЗ в работе современных компаний. Определение ТРИЗ.

Тема 2: Структура классической ТРИЗ.

Теоретическое ядро ТРИЗ. Технология (инструменты) ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.

Раздел 2 Технические системы.

Тема 3: Функции технической системы.

Понятие техники в ТРИЗ. Понятие технической системы в ТРИЗ. Главная функция технической системы. Дополнительная функция технической системы. Латентная функция технической системы. Основная и вспомогательная функция элементов технической системы. Эволюция технических систем.

Тема 4: Системный подход как методологическая основа ТРИЗ.

Системный подход. Надсистема технической системы. Подсистема технической системы.

Тема 5: Законы развития технических систем.

Закон полноты частей технических систем. Закон энергетической проводимости технических систем. Закон согласования ритмики частей технической системы. Закон увеличения идеальности технических систем. Закон неравномерности развития технических систем. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня в микроуровень.

Раздел 3. Технология (инструменты) ТРИЗ.

Тема 6: Практические методы решения изобретательских задач.

Изобретательская ситуация. Изобретательская задача. Дерево целей. Идеальная техническая система. Идеальный конечный результат. Ресурсы для решения задач. Противоречия технических систем. Приёмы устранения технических систем.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	0,5	-	-	Исторические предпосылки возникновения ТРИЗ
2		0,5	-	-	Структура классической ТРИЗ
3	2	1	-	-	Техническая система и её функции
4		2	-	-	Подсистемы и надсистемы
5		1	-	-	Системный подход
6		3			Законы развития технических систем
7	3	1			Изобретательская ситуация и изобретательская задача
8		1	-	-	Причинно-следственный анализ
9		1	-	-	Дерево целей

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
10		2	-	-	Идеальность в ТРИЗ
11		1	-	-	Ресурсы для решения задач
12		1	-	-	Противоречия технических систем и приёмы их устранения
Итого:		18	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	2	-	-	Главная функция технической системы
2		8	-	-	Определение главной, дополнительной и латентной функций технических систем в профессиональной сфере
3	3	4	-	-	Оператор идеального конечного результата (ИКР) в ТРИЗ
4		8			Решение изобретательских задач при помощи оператора ИКР
5		4			Вепольный анализ в ТРИЗ
6		8			Решение изобретательских задач при помощи вепольного анализа
Итого:		34	-	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	-	-	Общие сведения о ТРИЗ	Подготовка к опросу в устной форме по разделу №1
2	2	6	-	-	Технические системы	Подготовка к опросу в устной форме по разделу №2; Подготовка к практическому занятию №1; Подготовка к практическому занятию №2
3	3	13	-	-	Технология (инструменты) ТРИЗ	Подготовка к опросу в устной форме по разделу №3; Подготовка к практическому занятию №3; Подготовка к практическому занятию №4; Подготовка к практическому занятию №5; Подготовка к практическому занятию №6
4	Экзамен	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Опрос в устной форме по разделу 1	0...10
2	Решение задачи на практических занятиях	0...10
3	Подготовка и публичная защита решения задачи в форме доклада на практических занятиях	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...30
2 текущая аттестация		
4	Опрос в устной форме по разделу 2	0...10
5	Решение задачи на практических занятиях	0...10
6	Подготовка и публичная защита решения задачи в форме доклада на практических занятиях	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
7	Опрос в устной форме по разделу 2	0...10
8	Решение задачи на практических занятиях	0...10
9	Подготовка и публичная защита решения задачи в форме доклада на практических занятиях	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
ВСЕГО		0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
- Научные журналы ТИУ
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Электронно-библиотечная система IPR SMART//IPR BOOKS
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «Лань»
- Электронная библиотека ЮРАЙТ
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом,

укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Теория решения изобретательских задач	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №702, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №704, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся осваивают различные приёмы решения изобретательских задач и приобретают навыки их решения. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным условием для обучающихся.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в дополнительном изучении

лекционного материала, которое необходимо для успешной сдачи опроса в устной форме в течение каждой текущей аттестации, а также в подготовке к работе на практических занятиях. Проведение практических занятий также предусматривает предварительный поиск, подготовку и разбор решения изобретательской задачи в будущей профессиональной сфере обучающихся. Защита результатов работы происходит в форме доклада. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Теория решения изобретательских задач»

Код, специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать (З1): классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	Абсолютно не знает классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	В полном объеме знает классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У1): применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	Не способен применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом существенных недочётов способен применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом несущественных недочётов может применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ	В совершенстве умеет применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ
		Владеть (В1): навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ	На минимально необходимом уровне овладел навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом несущественных недостатков овладел навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ	На необходимом уровне владеет навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ
	УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их	Знать (З2): актуальные отечественные и зарубежные информационно-поисковые базы в	Абсолютно не знает актуальные отечественные и зарубежные информационно-поисковые базы в сфере	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести актуальные отечественные и зарубежные	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести актуальные отечественные и зарубежные	В полном объеме знает актуальные отечественные и зарубежные информационно-поисковые базы в сфере

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	реализации	сфере изобретательского опыта	изобретательского опыта	информационно-поисковые базы в сфере изобретательского опыта	информационно-поисковые базы в сфере изобретательского опыта	изобретательского опыта
		Уметь (У2): формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта	Не способен формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта	С рядом существенных недочётов способен формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта	С рядом несущественных недочётов может формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта	В совершенстве умеет формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта
		Владеть (В2): навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач	На минимально необходимом уровне овладел навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач	С рядом несущественных недостатков овладел навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач	На необходимом уровне владеет навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач
	УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать (З3): методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надёжность различных источников информации	Абсолютно не знает методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надёжность различных источников информации	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надёжность различных источников информации	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надёжность различных источников информации	В полном объёме знает методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надёжность различных источников информации
		Уметь (У3): систематизировать и критически оценивать информацию	Не способен систематизировать и критически оценивать информацию	С рядом существенных недочётов способен систематизировать и критически оценивать информацию	С рядом несущественных недочётов может систематизировать и критически оценивать информацию	В совершенстве умеет систематизировать и критически оценивать информацию

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В3): навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников	На минимально необходимом уровне овладел навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников	С рядом несущественных недостатков овладел навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников	На необходимом уровне владеет навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников
	УК-1.4 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Знать (З4): понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ	Абсолютно не знает понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ	В полном объеме знает понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У4): выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы	Не способен выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы	С рядом существенных недочётов способен выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы	С рядом несущественных недочётов может выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы	В совершенстве умеет выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы
		Владеть (У4): навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе	На минимально необходимом уровне овладел навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе	С рядом несущественных недостатков овладел навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе	На необходимом уровне владеет навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе
	УК-1.5 Выработывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать (З5): классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ	Абсолютно не знает классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ	В полном объеме знает классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У5): соотносить	Не способен соотносить конкретную	С рядом существенных недочётов способен соотносить конкретную	С рядом несущественных недочётов может соотносить конкретную	В совершенстве умеет соотносить конкретную

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		конкретную изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения	изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения	изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения	изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения	изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения
		Владеть (В5): навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач	На минимально необходимом уровне овладел навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач	С рядом несущественных недостатков овладел навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач	На необходимом уровне владеет навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач
	УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать (З6): алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	Абсолютно не знает алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	В полном объёме знает алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)
		Уметь (У6): решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ	Не способен решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ	С рядом существенных недочётов способен решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ	С рядом несущественных недочётов может решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ	В совершенстве умеет решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ
		Владеть (В6): навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач	На минимально необходимом уровне овладел навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач	С рядом несущественных недостатков овладел навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач	На необходимом уровне владеет навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта	Знать (З7): понятия технической системы, её над- и подсистем, а	Абсолютно не знает понятия технической системы, её над- и	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести понятия	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести понятия	В полном объёме знает понятия технической системы, её над- и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
жизненного цикла	совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	также их главной, дополнительной и латентной функций	подсистем, а также их главной, дополнительной и латентной функции	технической системы, её над- и подсистем, а также их главной, дополнительной и латентной функции	технической системы, её над- и подсистем, а также их главной, дополнительной и латентной функции	подсистем, а также их главной, дополнительной и латентной функции
		Уметь (У7): формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ	Не способен формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом существенных недочётов способен формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ	С рядом несущественных недочётов может формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ	В совершенстве умеет формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ
		Владеть (В7): навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы	На минимально необходимом уровне овладел навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы	С рядом несущественных недостатков овладел навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы	На необходимом уровне владеет навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З8): классификацию и виды ресурсов, используемых для решения изобретательских задач	Абсолютно не знает классификацию и виды ресурсов, используемых для решения изобретательских задач	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести классификацию и виды ресурсов, используемых для решения изобретательских задач	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести классификацию и виды ресурсов, используемых для решения изобретательских задач	В полном объёме знает классификацию и виды ресурсов, используемых для решения изобретательских задач
		Уметь (У8): выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи	Не способен выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи	С рядом существенных недочётов способен выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи	С рядом несущественных недочётов может выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи	В совершенстве умеет выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи
		Владеть (В8): навыком решения изобретательских	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыком	На минимально необходимом уровне овладел навыком	С рядом несущественных недостатков овладел навыком решения	На необходимом уровне владеет навыком решения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов	решения изобретательских задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов	решения изобретательских задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов	изобретательских задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов	изобретательских задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов
		Уметь (У9): решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время	Не способен решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время	С рядом существенных недочётов способен решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время	С рядом несущественных недочётов может решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время	В совершенстве умеет решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время
		Владеть (В9): навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время	На минимально необходимом уровне овладел навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время	С рядом несущественных недостатков овладел навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время	На необходимом уровне владеет навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время
ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Знать (З10): понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ	Абсолютно не знает понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ	В полном объёме знает понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ
		Уметь (У10): определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задачи	Не способен определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задачи	С рядом существенных недочётов способен определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задачи	С рядом несущественных недочётов может определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задачи	В совершенстве умеет определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задачи
		Владеть (В10): навыками решения изобретательских задач при помощи оператора ИКР	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыками решения изобретательских задач при помощи оператора	На минимально необходимом уровне овладел навыками решения изобретательских задач при помощи оператора	С рядом несущественных недостатков овладел навыками решения изобретательских задач при помощи оператора ИКР	На необходимом уровне владеет навыками решения изобретательских задач при помощи оператора ИКР

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
			ИКР	ИКР		
	ОПК-1.4 Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математические уравнения с обоснованием граничных и начальных условий	Знать (З11): основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач	Абсолютно не знает основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач	В полном объеме знает основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач
		Уметь (У11): формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа	Не способен формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа	С рядом существенных недочетов способен формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа	С рядом несущественных недочетов может формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа	В совершенстве умеет формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа
		Владеть (В11): навыками решения изобретательских задач с помощью вепольного анализа	Даже на минимально необходимом уровне не овладел навыками решения изобретательских задач с помощью вепольного анализа	На минимально необходимом уровне овладел навыками решения изобретательских задач с помощью вепольного анализа	С рядом несущественных недостатков овладел навыками решения изобретательских задач с помощью вепольного анализа	На необходимом уровне владеет навыками решения изобретательских задач с помощью вепольного анализа
	ОПК-1.7 Обработывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать (З12): основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ	Абсолютно не знает основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ	С рядом существенных замечаний способен воспроизвести основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ	С рядом несущественных замечаний может воспроизвести основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ	В полном объеме знает основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Теория решения изобретательских задач»

Код, специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**Специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Соснин, Э. А. Методология решения творческих задач : учебное пособие для вузов / Э. А. Соснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14663-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497133	ЭР*	30	100	+
2	Титов С.С. Теория решения изобретательских задач : курс лекций / Титов С.С., Пономарев П.С.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 89 с. — ISBN 978-5-00175-092-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118448.html	ЭР*	30	100	+
3	Вулых, Н. В. Теория решения изобретательских задач: практикум : учебное пособие / Н. В. Вулых. — Иркутск : ИРНИТУ, 2018. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217217	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория решения изобретательских задач»
основной профессиональной образовательной программы по специальности
08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие
автомобильных дорог, мостов и тоннелей
Специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое
прикрытие автомобильных дорог**

1. Цели изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование знаний умений и навыков в сфере решения изобретательских задач и активизация инженерного, конструкторского и научного творчества у обучающихся.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

3. Результаты освоения дисциплины: формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать (З1): классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У1): применять классификацию изобретательских задач по уровням сложности в соответствии с положениями ТРИЗ
		Владеть (В1): навыком определение уровня сложности изобретательской задачи в соответствии с положениями ТРИЗ
	УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать (З2): актуальные отечественные и зарубежные информационно-поисковые базы в сфере изобретательского опыта
		Уметь (У2): формулировать поисковый запрос с учётом критериев поиска необходимого изобретательского опыта
		Владеть (В2): навыками проведения информационного поиска в сфере имеющегося опыта решения изобретательских задач
	УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать (З3): методы поиска необходимой для решения поставленной изобретательской задачи информации, оценивая надежность различных источников информации
		Уметь (У3): систематизировать и критически оценивать информацию
		Владеть (В3): навыками систематизации и анализа информации, полученной из разных источников
	УК-1.4 Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Знать (З4): понятие изобретательской ситуации в соответствии с положениями ТРИЗ
		Уметь (У4): выявлять нежелательный эффект и недостатки для конкретной технической системы
		Владеть (У4): навыком определения изобретательской ситуации к конкретной технической системе

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
	УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать (35): классификацию стандартов решения изобретательских задач в соответствии с положениями ТРИЗ Уметь (У5): соотносить конкретную изобретательскую задачу с классом стандартов, применением которых необходимо для наиболее эффективного её решения Владеть (В5): навыком применения классификации стандартов решения изобретательских задач	
	УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать (36): алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) Уметь (У6): решать изобретательские задачи посредством использования АРИЗ Владеть (В6): навыком применения АРИЗ для решения изобретательских задач	
	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать (37): понятия технической системы, её над- и подсистем, а также их главной, дополнительной и латентной функций Уметь (У7): формулировать главную функцию технической системы в соответствии с положениями ТРИЗ Владеть (В7): навыками определения главной, дополнительной и латентной функций технической системы
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (38): классификацию и виды ресурсов, используемых для решения изобретательских задач Уметь (У8): выявлять имеющиеся ресурсы, которые могут быть использованы для решения поставленной изобретательской задачи Владеть (В8): навыком решения изобретательских задач с учётом введённых ограничений и имеющихся ресурсов
	УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Уметь (У9): решать изобретательские задачи первого уровня за отведённое время Владеть (В9): навыком решения изобретательских задач первого уровня за отведённое время	
ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук	ОПК-1.1 Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии	Знать (39): понятие идеального конечного результата (ИКР) в рамках ТРИЗ Уметь (У10): определять ИКР применительно к конкретно поставленной изобретательской задаче Владеть (В10): навыками решения изобретательских задач при помощи оператора ИКР	
		ОПК-1.4 Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы математические уравнения с, обоснованием	
		Знать (310): основные компоненты вепольного анализа для решения изобретательских задач Уметь (У11): формализовывать изобретательские задачи с помощью вепольного анализа Владеть (В11): навыками решения	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
при решении задач профессиональной деятельности	граничных и начальных условий	изобретательских задач с помощью вепольного анализа
	ОПК-1.7 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать (311): основные результаты обработки статистических данных в сфере изобретательской деятельности в СССР и США, которые послужили предпосылками возникновения ТРИЗ

4. Общая трудоемкость дисциплины
составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

5. Форма промежуточной аттестации
очная форма обучения: 1 семестр – экзамен.
заочная форма обучения: не реализуется.
очно-заочная форма обучения: не реализуется.

Заведующий кафедрой АДИА _____ С.П. Санников

Лист согласования

Внутренний документ "Теория решения изобретательских задач_2022_08.05.02_СЭВ"

Документ подготовил: Санников Сергей Павлович

Документ подписал: Мерданов Шахбуба Магомедкеримович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
71 0E 62 40 C3 B1 A9 D0	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
4E 0F 1D 59 35 0C D8 2F	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано
2A C9 CC 6C 0E 74 BE 6A	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Мерданов Шахбуба Магомедкеримович		Согласовано