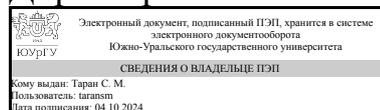


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



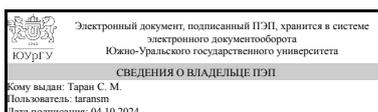
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.17 Теория решения изобретательских задач
для направления 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автомобили и тракторы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

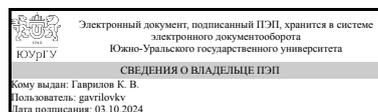
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 915

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



К. В. Гаврилов

1. Цели и задачи дисциплины

Преподавание и изучение дисциплины "Теория решения изобретательских задач" в университете имеет целью: сформировать у студентов систему научных знаний и профессиональных навыков в области технологии решения инженерных задач по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов с помощью инструментов ТРИЗ; развитие творческого подхода при работе с техническими системами. Задачами преподавания дисциплины являются: формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления поиска информации и применения системного подхода для решения поставленных инженерных задач с использованием инструментов ТРИЗ

Краткое содержание дисциплины

1. Основные этапы развития ТРИЗ. Функции ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ. 2. Законы развития технических систем. 3. Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Идеальный конечный результат. Информационный фонд ТРИЗ. 4. Виды противоречий в ТРИЗ. Приемы устранения технических противоречий, использование их. 5. Основные этапы и механизмы решения изобретательских задач методами ТРИЗ. Уровни изобретений. 6. Интеллектуальная собственность. Патентное право. Субъекты патентных прав. Лицензионный договор. 7. Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Принципы поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи по теории решения изобретательских задач Умеет: Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи по теории решения изобретательских задач Имеет практический опыт: Поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи по теории решения изобретательских задач
ПК-7 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при производстве и испытаниях, модернизации и эксплуатации автомобилей и тракторов	Знает: порядок использования информационных технологий при решении изобретательских задач Умеет: Использовать основные источники информации при решении изобретательских задач Имеет практический опыт: использования информационных технологий при решении изобретательских задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Информационные технологии, Конструкция наземных транспортно-технологических машин, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах, Эксплуатационные материалы, Философия, PDM системы в машиностроении, Управление техническими проектами, Проектирование автомобилей и тракторов, Эксплуатация автомобилей и тракторов, Теория автоматического управления, Производственная практика (технологическая, производственно-технологическая) (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Информационные технологии	Знает: имеет представление о моделировании, в том числе информационном, базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; , возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и

возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения Умеет: решать простые задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использования Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: решения простых задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, использования текстового, графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным

	критериям при решении типовых профессиональных задач
Конструкция наземных транспортно-технологических машин	<p>Знает: Базовые конструкции автомобилей и тракторов, Терминологию в области конструкции наземных транспортно-технологических машин, способы поиска информации по конструкциям традиционных и новых образцов наземных транспортно-технологических машин, основные CAD/CAE и специализированные прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств</p> <p>Умеет: на основе анализа конструкции автомобилей и тракторов составлять техническое описание их узлов, агрегатов и систем, Анализировать информацию о многообразии конструкций наземных транспортно-технологических машин, применять результаты этого анализа в процессах оценки свойств конкретных конструкций и разработке новых, выполнять расчеты узлов, агрегатов и систем транспортных средств специального назначения с использованием прикладных программ расчета</p> <p>Имеет практический опыт: проведения анализа степени совершенства и перспектив развития автомобиле и тракторов, Самостоятельного изучения и анализа конструкции образцов наземных транспортно-технологических машин по различным информационным источникам, выполнения расчетов узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств с использованием прикладных программ расчета</p>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: Порядок , способы и основные технические средства поиска необходимой информации по объектам практики., Стадии разработки конструкторской документации на основе ЕСКД, Общепринятые нормы взаимодействия в коллективе, конструкцию и принципы действия современных автомобилей и тракторов, Основные принципы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>Умеет: Осуществлять поиск необходимой информации по объектам практики, использовать полученную информацию для решения поставленных задач, подготовки отчетов по практике., Проводить анализ технического уровня и конструкторских решений при разработке и модернизации основных узлов, систем и агрегатов, Учитывать общепринятые нормы взаимодействия при работе в команде, применять принципы социального взаимодействия, определять свою роль в команде, использовать полученные знания для организации эксплуатации автомобилей и тракторов, Выбирать на государственном и иностранном(-ых) языках приемлемый стиль</p>

	<p>делового общения. Использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках. Имеет практический опыт: Поиска необходимой информации по объектам практики, использования полученной информации для решения поставленных задач, подготовки отчетов по практике., анализа технического уровня и конструкторских решений при разработке и модернизации основных узлов, систем и агрегатов, Социального взаимодействия в команде для достижения поставленной цели, определения свойств эксплуатационных материалов по их маркировке, Использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках. Составления технических документов на государственном языке.</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
подготовка к тесту	5	5	
решение задачи	5	5	
Подготовка к зачету	15	15	
подготовка к контрольным работам 1 и 2	10,75	10.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Основные этапы развития ТРИЗ. Функции ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.	2	2	0	0
2	Законы развития технических систем	4	2	2	0
3	Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Идеальный конечный результат.	4	2	2	0
4	Виды противоречий в ТРИЗ. Приемы устранения технических противоречий, использование их.	6	2	4	0
5	Основные этапы и механизмы решения изобретательских задач методами ТРИЗ. Уровни изобретений.	6	2	4	0
6	Интеллектуальная собственность. Патентное право. Субъекты патентных прав. Лицензионный договор.	6	4	2	0
7	Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные этапы развития ТРИЗ, как технологии творчества. Функции ТРИЗ. Постулаты ТРИЗ.	2
2	2	Законы развития технических систем как фундамент теории изобретательского творчества.	2
3	3	Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Идеальный конечный результат. Механизм перехода от ситуации к задаче. Рассмотрение примеров.	2
4	4	Виды противоречий в ТРИЗ. Приемы устранения технических противоречий, использование их.	2
5	5	Основные этапы и механизмы решения изобретательских задач методами ТРИЗ. Информационный фонд ТРИЗ. Уровни изобретений	2
6	6	Интеллектуальная собственность. Патентное право. Нормативно-правовая база интеллектуальной собственности.	2
7	6	Объекты и субъекты патентных прав, их права и обязанности. Лицензионный договор, основные понятия. Виды лицензионных договоров.	2
7	7	Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец. Условия их охраноспособности, сроки действия патентных прав.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение законов технических систем на примерах развития автомобильной техники. Построение прогнозов возможного направления развития некоторых узлов автомобилей.	2
2	3	Рассмотрение примеров изобретательских ситуаций и выполнение упражнений по переводу их в изобретательскую задачу, формулирование идеального конечного результата.	2
3	4	Рассмотрение примеров различных видов противоречий в технике. Использование приемов для устранения противоречий на конкретном примере.	4
4	5	Рассмотрение и практическое использование основных этапов и механизмов решения изобретательских на примерах. Рассмотрение примеров изобретений различных уровней.	4

5	6	Работа с Гражданским Кодексом РФ глава 4 с целью ознакомления с российским законодательством в области охраны интеллектуальной собственности. Рассмотрение примеров объектов интеллектуальной собственности. субъектов патентных прав, видов лицензионных договоров.	2
6	7	Рассмотрение условий патентоспособности, ознакомление с правилами подачи и регистрации заявок на изобретение, полезную модель, промышленный образец.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к тесту	основная литература 1,2,3	4	5
решение задачи	Основная литература 1,2	4	5
Подготовка к зачету	Основная литература 1,2,3	4	15
подготовка к контрольным работам 1 и 2	Основная литература 1,2	4	10,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	тест	1	10	каждый правильный ответ на вопрос теста - 0,5 балла	зачет
2	4	Текущий контроль	Решение задачи	3	5	три противоречия сформулированы подробно, ясно - 1 балл за каждое противоречие; противоречия сформулированы, но не четко или есть не большие проблемы в формулировке - 0,5 балла за каждый не полный ответ о противоречиях; противоречие не сформулировано - 0 баллов; идеальный конечный результат сформулирован четко и ясно - 1 балл; идеальный конечный результат сформулирован, но не четко или есть не большие проблемы в формулировке - 0,5 балла; идеальный конечный результат не	зачет

						сформулирован - 0 баллов; собственное оптимальное решение студентом предложено и четко аргументировано - 1 балл; собственное оптимальное решение студентом предложено, но нет аргументации или аргументировано не внятно - 0,5 балла; собственное оптимальное решение студентом не предложено - 0 баллов.	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1	3	5	каждый полный и правильный ответ на один из пяти вопросов контрольной работы четко и ясно аргументированный - 1 балл; правильный ответ на вопрос дан, но не полный или нет подробной ясной аргументации - 0,5 балла; ответ дан не правильный - 0 баллов	зачет
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	2	5	каждый полный и правильный ответ на один из пяти вопросов контрольной работы - 1 балл; правильный ответ на вопрос дан, но не полный или есть небольшие неточности - 0,5 балла; ответ дан не правильный - 0 баллов	зачет
5	4	Промежуточная аттестация	зачет	-	4	Зачет выставляется по результатам выполнения студентами КРМ и промежуточной аттестации в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системой. Аттестационное мероприятие (зачет) проводится в виде письменного ответа на вопросы. В рамках промежуточной аттестации студент сдает письменный зачет по билетам, в каждом билете 1 теоретический вопрос и 1 задача. За полный правильный ответ на вопрос и правильно решенную задачу студент получает 2 балла. Если ответ на вопрос правильный, но не полный - 1 балл, если ответ на вопрос дан не правильный - 0 баллов. За задачу решенную правильно, но с небольшими неточностями - 1 балл, если задача решена не правильно - 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет выставляется по результатам выполнения студентами заданий курса в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системой. Аттестационное мероприятие (зачет) проводится в виде письменного ответа на вопросы при условии успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: Принципы поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи по теории решения изобретательских задач	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи по теории решения изобретательских задач	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи по теории решения изобретательских задач			+	+	+
ПК-7	Знает: порядок использования информационных технологий при решении изобретательских задач	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: Использовать основные источники информации при решении изобретательских задач	+	+	+	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: использования информационных технологий при решении изобретательских задач					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Поиск новых идей: От озарения к технологии Теория и практика решения изобретат. задач Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман, В. И. Филатов. - Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1989. - 378,[3] с. ил., 1 л. прил.

2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллер; Отв. ред. А. К. Дюнин; Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние. - 2-е изд., доп. - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991. - 224 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Альтшуллер, Г. С. Рабочая книга по теории развития творческой личности Ч. 1 Г. С. Альтшуллер, И. М. Верткин. - Кишинев: Прогресс: Картя молдовеняскэ, 1990. - 237 с.

2. Викентьев, И. Л. Лестница идей: Основы ТРИЗ в примерах и задачах И. Л. Викентьев, И. К. Кайков. - Новосибирск: Кедр, 1992. - 103,[1] с.

3. Поиск новых идей: От озарения к технологии Теория и практика решения изобретат. задач Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман, В. И. Филатов. - Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1989. - 378,[3] с. ил., 1 л. прил.

4. Лихолетов, В. В. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Изобретения. Полезные модели Рос. агентство по пат. и товар. знакам, Федер. ин-т пром. собственности (ФИПС) Офиц. бюл. бюллетень. - М.: ФИПС, 2000-. - 3 номера в мес.

2. Изобретения стран мира: междунар. пат. информ. Реферат. журн. Темат. вып. 080 Оружие ОАО ИНИЦ "Патент" журнал. - М., 2013-. - Ежемес.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Эвристические приемы ТРИЗ Текст учеб. пособие для фак. повышения квалификации Р. Т. Гареев ; под ред. М. М. Зиновкиной/М: Изд-во МГИУ, 2008, 133 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	624а (3)	компьютер, проектор, экран
Лекции	624а (3)	компьютер, проектор, экран