

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Энергетический

15.04.2017 С. А. Ганджа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0225**

дисциплины ДВ.1.02.02 Основы технического творчества
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень магистр тип программы
магистерская программа Электроприводы и системы управления электроприводов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматизированный электропривод

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 21.11.2014 № 1500

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

13.04.2017
(подпись)

А. Н. Шишков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

13.04.2017
(подпись)

О. Г. Брылина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – развитие творческих способностей; активизация творческого мышления для продуктивной познавательной, исследовательской и изобретательской деятельности; формирование качеств творческой личности. Задачи преподавания дисциплины - заключаются в формировании у магистров интереса к творчеству в самых разных областях, в развитии ассоциативно-образного, системного и диалектического мышления; в умении применить разные методики для решения творческих задач, то есть таких, в которых нет готовой постановки задачи, неизвестен способ решения, нет близких примеров решения аналогичных задач и, тем более, неизвестен ответ, обычно имеющий несколько вариантов.

Краткое содержание дисциплины

Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности на предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области электропривода. Психология творчества магистра как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в автоматизированном электроприводе. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий. Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Стандарты. Применение физических эффектов при разрешении физических и административных противоречий. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: методы технического творчества, методы прогнозирования, обработки экспериментальных данных, систематизации и автоматизации научных исследований;
	Уметь: анализировать ситуации, то есть устанавливать причинно-следственные связи, обнаруживать скрытые зависимости и связи; мыслить абстрактно;
	Владеть: навыками получения экспериментально и расчетным путем основных сведений о характеристиках отдельных элементов автоматических систем и электропривода в целом;
ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: изобретательство (создание разных альтернатив, вариантов и идей);
	Уметь: обосновывать и рассуждать; предвидеть последствия; отстаивать свою точку зрения.

	Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области технического творчества;
ПК-4 способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Знать: основные базы данных;
	Уметь: пользоваться ресурсами, открытыми реестрами для поиска актуальной информации; уметь интегрировать и синтезировать информацию, то есть умение организовать информацию и делать выводы;
	Владеть: навыками сопоставления различных вариантов систем управления электроприводом и правильно выбрать наиболее подходящий вариант;
ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Знать: инженерный анализ (детальная проработка каждого из вариантов);
	Уметь: самостоятельно ставить новые задачи и находить эффективные решения;
	Владеть: Магистр должен знать, понимать и уметь использовать науку и технические дисциплины.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.06 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов, Б.1.05 Дополнительные главы математики	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Дополнительные главы математики	Умение использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности;
В.1.06 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов	Знать основные принципы функционирования автоматизированного электропривода для типовых производственных механизмов и технологических комплексов;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4

Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	36	36
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36
Подготовки к практическим занятиям, семинарам	10	10
Подготовка к зачету	16	16
Углубленное изучение некоторых разделов курса	10	10
Вид итогового 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	Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности на предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области электропривода.	4	0	4	0
2	Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в электроприводе. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач.	4	0	4	0
3	Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система.	4	0	4	0
4	Законы развития технических систем.	4	0	4	0
5	Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия.	4	0	4	0
6	Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.	4	0	4	0
7	Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Стандарты. Применение физических эффектов при разрешении физических и административных противоречий.	4	0	4	0
8	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	4	0	4	0
9	Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.	4	0	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	не предусмотрены	0

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной	4

		деятельности на предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области электропривода.	
3,4	2	Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в электроприводе. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач.	4
5,6	3	Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система.	4
7,8	4	Законы развития технических систем.	4
9,10	5	Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия.	4
11,12	6	Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.	4
13,14	7	Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Стандарты. Применение физических эффектов при разрешении физических и административных противоречий.	4
15,16	8	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	4
17,18	9	Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	не предусмотрены	0

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	ПУМД, Осн. лит. [1]: Глава 1 (с. 11-27), Глава 3 (с. 48-69), Главы 5 и 6 (с. 90-132), Глава 10 (с. 203-218). ПУМД, Доп. лит. [1]: Главы 3-5 (с. 33-68).	10
Углубленное изучение некоторых разделов курса	ПУМД, Осн. лит. [1]: Глава 2 (с. 28-47), Глава 4 (с. 70-89), Глава 8 (с. 156-182). ПУМД, Доп. лит. [1]: Главы 14-15 (с. 247-294), Главы 20-21 (с. 353-379).	10
Подготовка к зачету	ПУМД, Осн. лит. [1]: Глава 7 (с. 133-155), Приложения 1-6 (с. 223 - 399). ПУМД, Доп. лит. [1]: Глава 6-9 (с. 69 - 166); [2]: с. 20-380.	16

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности в области электропривода;	1
Проблемное	Практические	Перед студентами ставятся последовательные и	1

обучение	занятия и семинары	целенаправленные технические задачи, разрешая которые обучающиеся активно усваивают знания. Например, задача «Борьба с пылью в горных выработках».	
Творческие задания. Тренинг	Практические занятия и семинары	Могут выполняться как индивидуально, так и в малых группах. Например, написание сказки на тему «Занимательная наука» и последующее выступление с ней.	1
Разминки	Практические занятия и семинары	Решение коротких логических задач.	1
Деловая или ролевая игра	Практические занятия и семинары	«Дерево решений», «Мозговой штурм».	2
Ученик в роли учителя, каждый учит каждого	Практические занятия и семинары	Выступления студентов индивидуально или малыми группами по предварительно подготовленной теме. Например, «Методы развития воображения» или «Методы развитие памяти». Последующее обсуждение возникших или спорных вопросов.	1
Компьютерное моделирование	Практические занятия и семинары	Исследование электропривода по готовой модели. Задание параметров схемы соответственно рекомендациям преподавателя. Изменение параметров схемы. Влияние параметров отдельных блоков схемы на временные диаграммы.	0,5
Мастер-классы экспертов и специалистов	Практические занятия и семинары	Место изобретательства в инженерной деятельности на предприятиях, на примере ЧТПЗ. Изобретения.	2
Пассивные	Практические занятия и семинары	Мультимедийные занятия, проводятся с использованием проектора	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Научно-исследовательская и изобретательская деятельность.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности на	ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных	зачет	1-3

предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области электропривода.	решений		
Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в электроприводе. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	зачет	4-6
Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система.	ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	зачет	7-9, 13
Законы развития технических систем.	ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	зачет	10-12, 18
Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	зачет	13-15, 24
Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий	ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	зачет	16-18, 24, 25
Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Стандарты. Применение физических эффектов при разрешении физических и административных противоречий.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	зачет	19-21, 24, 25
Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	ПК-7 способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	зачет	23-26
Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.	ПК-4 способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	зачет	27

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопросов, заданных по этой теме.	Зачтено: выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет. Не зачтено: выставляется студенту,

		который не освоил хотя бы одну тему.
--	--	--------------------------------------

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Контрольные вопросы 1. Инженерное проектирование, как один из видов деятельности человека. 2. Виды человеческой деятельности и место инженерного проектирования среди этих видов. 3. Эволюция видов проектной деятельности человека. 4. Особенности новых методов инженерного проектирования. Причины их появления. 5. Психологические аспекты проектной деятельности. 6. Коллектив и личность в процессе проектирования. 7. Процесс инженерного проектирования. 8. Задачи и основные этапы ИП. 9. Системный подход - как основа проектирования. 10. Стратегии проектирования. 11. Понятия об оптимальности по Паретто В. 12. Синектика. 13. Структура ТРИЗ и история возникновения. 14. Классификация изобретений. 15. Технические системы и законы их развития. 16. Основные определения ТС. 17. Этапы развития ТС. 18. Законы развития ТС. 19. Вытеснение человека из ТС. 2 пути. 20. Инструменты и информационный фонд ТРИЗ. 21. Психологическая инерция: за и против. 22. Оператор «Размер-Время-Стоимость». 23. Метод маленьких человечков (ММЧ). 24. Типовые приемы разрешения/устранения технических противоречий. 25. Принципы разрешения физических противоречий. 26. Вепольный анализ или система минимум. 27. Патентный поиск. Критерии.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Текст] Г. С. Альтшуллер. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - 399 с. ил.
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. Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 :

взамен СТП ЮУрГУ 04-2001 : введ. в действие с 01.09.08 [Текст] Н. В. Сырейщикова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 55, [1] с. ил.

2. 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.

3. Щипицын, А. Г. Основной информационный фонд теории решения изобретательских задач Учеб. пособие для практ. и лаб. занятий ЧГТУ, Каф. Гироскоп. приборы и устройства. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 79,[1] с. ил.

4. Щипицын, А. Г. Основы теории решения изобретательских задач Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приборостроение; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 181,[1] с.

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

1. Инновации;
2. Изобретатель и рационализатор;
3. Проблемы теории и практики управления;
4. Электричество;
5. Электротехника;
6. Практическая силовая электроника;
7. Вестник ЮУрГУ. Серия Энергетика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Меерович, М.И. Технология творческого мышления / М.И. Меерович, Л.И. Шрагина // Альпина Бизнес Букс, Альпина Паблишерз, 2008, 495 с.

2. Попов, А.И. Введение в специальность. Олимпиадное движение как инструмент саморазвития бакалавра инноватики: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию / А.И. Попов, Н.П. Пучков. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 112 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная	Альтшуллер Г. Найти идею:	https://e.lanbook	Электронно-	ЛокальнаяСет

я литерату ра	Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. https://e.lanbook.com/book/32475#book_name	com/	библиотечная система Издательства Лань	ть / Авторизован ный
---------------------	--	------	--	----------------------------

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. 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	255a (1)	Центр компьютерных технологий и цифровых систем управления в промышленности. Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием, позволяющим вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий.
Практические занятия и семинары	526-2 (1)	Компьютерный класс кафедры ЭПА имеет 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек). Открытые коммерческие ресурсы для академического доступа. Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах электротехнических комплексов. Реестры и бюллетени ФИПС.
Лабораторные занятия	255a (1)	Центр компьютерных технологий и цифровых систем управления в промышленности. Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием, позволяющим вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий.
Лекции	255a (1)	Центр компьютерных технологий и цифровых систем управления в промышленности. Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием, позволяющим вести учебным процесс с использованием мультимедийных технологий.
Лабораторные занятия	526-2 (1)	Компьютерный класс кафедры ЭПА имеет 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек). Открытые коммерческие ресурсы для академического доступа. Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах электротехнических комплексов. Реестры и бюллетени ФИПС.
Самостоятельная работа студента	526-2 (1)	Компьютерный класс кафедры ЭПА имеет 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек). Открытые коммерческие ресурсы для академического доступа. Научно-техническая информация, содержащая сведения о новых типах электротехнических комплексов. Реестры и бюллетени ФИПС.