

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-13.04.01.01_2020_109159
Актуализировано: 03.03.2021

**Рабочая программа дисциплины
ТРИЗ в теплоэнергетике**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.01 шифр
	Теплоэнергетика и теплотехника наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.01.01 шифр Технология производства тепловой и электрической энергии на электростанциях наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Татарина Наталья Владимировна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование у студентов системы методологических знаний по поиску решений задач; формирование психологической готовности к решению задач.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – выработать навыки по применению различных подходов, методов и моделей к анализу проблем, постановки и решению задач, разрешению противоречий; – освоить методы активизации мышления при генерировании идей по совершенствованию и улучшению технических систем, используемых в теплоэнергетике (и на тепловых электрических станциях в частности); – освоить приёмы прогнозирования развития технических систем.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция УК-1

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы и понятия ТРИЗ; понятие системы, виды систем; принципы строения и закономерности развития технической системы; противоречия в технических задачах и приемы их разрешения	разрабатывать и анализировать план мероприятий по решению стандартных и нестандартных задач; использовать приёмы, модели и методы решения задач в различных ситуациях учебной, исследовательской, предпринимательской и производственной деятельности	навыками генерации идей, позволяющих совершенствовать существующие изделия и услуги или создавать новые; навыками методологического мышления для выбора, проведения и представления результатов научного исследования

Компетенция УК-2

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Знает	Умеет	Владеет
этапы полного жизненного цикла технической системы, проекта	проводить обоснование проектных решений, а также организовывать работу по созданию технического изделия, проекта, решению исследовательской задачи	навыками проектной работы

Компетенция ОПК-2

Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
Знает	Умеет	Владеет

общие приемы анализа исходных данных и поиска решений, способствующих активизации мышления: преобразование исходных данных, инверсия, аналогия, моделирование	ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения	навыками постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи, основами системного подхода
---	--	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в дисциплину, цели и содержание предметной области. Основные постулаты ТРИЗ.	ОПК-2
2	Общие приемы поиска решений.	УК-1
3	Приемы и методы решения технических задач	УК-1, УК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, УК-1, УК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	2	144	4	72.5	36	18	18	0	71.5			2

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в дисциплину, цели и содержание предметной области. Основные постулаты ТРИЗ.»		15.00
Лекции		
Л1.1	Введение в дисциплину, цели и содержание предметной области. Историческая справка по ТРИЗ.	2.00
Л1.2	Изобретательская деятельность. Базовые понятия ТРИЗ. Основные постулаты ТРИЗ.	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Метод проб и ошибок	2.00
П1.2	Пять уровней изобретений, критерии оценки изобретений	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
Раздел 2 «Общие приемы поиска решений.»		25.00
Лекции		
Л2.1	Общие приёмы активизации мышления. Общие приемы анализа исходных данных.	2.00
Л2.2	Сущность системного подхода. Приёмы поиска решений	1.00
Л2.3	Сущность синектического подхода. Иррациональные методы поиска решений	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Методы активизации перебора вариантов. Мозговой штурм, синектика.	2.00
П2.2	Метод фокальных объектов. Метод контрольных вопросов.	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	8.00
С2.2	Подготовка к текущей аттестации	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 3 «Приемы и методы решения технических задач»		77.00
Лекции		
Л3.1	Системный анализ технических объектов	1.00
Л3.2	Поиск ресурсов при решении технических задач.	1.00
Л3.3	Принципы строения и закономерности развития технических систем. Приемы поиска решений.	2.00
Л3.4	Противоречия в технических задачах и приёмы их разрешения	2.00
Л3.5	Методы системного анализа и синтеза технических	2.00

	систем	
ЛЗ.6	Общие методические рекомендации по решению задач. Решение исследовательских задач, выявление нежелательных эффектов в конструкциях и технологиях	1.00
ЛЗ.7	Творческий коллектив и личность.	1.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Применение закона повышения степени идеальности технических систем (решение задач)	2.00
ПЗ.2	Законы развития технических систем. Закон полноты частей технической системы	2.00
ПЗ.3	Типовые приемы решения изобретательских задач	2.00
ПЗ.4	Стандарты на решение изобретательских задач	2.00
ПЗ.5	Решение задач с использованием приемов разрешения технических противоречий. АРИЗ.	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	29.00
СЗ.2	Подготовка к промежуточной аттестации	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	24.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности : учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-2513-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105984> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Шпаковский, Николай Андреевич. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учеб. пособие / Н. А. Шпаковский. - Москва : Форум, 2010. - 262 с. - Библиогр.: с. 248-253. - ISBN 978-5-91134-389-7 : 339.90 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Зиновкина, Милослава Михайловна. Основы исследовательской деятельности: ТРИЗ : Учебное пособие Для СПО / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, П. М. Горев, В. В. Утемов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 124 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12134-6 : 249.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/456575> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

2) Горев, Павел Михайлович. Научное творчество. Практическое руководство по развитию креативного мышления. Методы и приемы ТРИЗ / П. М. Горев, В. В. Утемов. - Изд. 2-е. - М. : URSS, 2016. - 112 с. : ил. - Библиогр.: с. 95-108. - ISBN 978-5-9710-2790-4 : 120.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Татарина, Наталья Владимировна. Методические указания и задания для самостоятельной работы по дисциплине "ТРИЗ в теплоэнергетике" : методические указания и задания для самостоятельной работы по дисциплине "ТРИЗ в теплоэнергетике" для студентов направления 13.04.01 "Теплотехника и гидравлика" всех форм обучения / Н. В. Татарина ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Методы решения типовых изобретательских задач : метод. указания для практич. занятий и самостоят. работы по курсу "Принципы инженер. творчества", для курсов. и дипломного проектирования. / ВятГТУ, ФАМ, каф. ТАМ; сост. В. А. Жуйков, Ю. Л. Апатов. - Киров : ВятГУ. - Текст : непосредственный. Ч. 3 : Стандарты на решение изобретательских задач. - 1995. - 34 с. - 100 экз. - 1.90 р., 1.90 р.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.04.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI
МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР Acer H5350
Проектор Aser P1303PW
ПРОЕКТОР Aser PD527W
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД. Tohiba
ЭКРАН рулонный настенный DA-Lite

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=109159