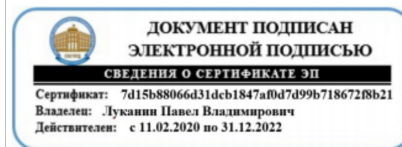


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

ФТД.02

Теория решения изобретательских задач

Учебный план: _____ ФГОС3++zm130401.21-12_22-13.plx

Кафедра: **21** Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Направление подготовки:
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Технология производства электрической и тепловой энергии

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | | Контактная работа | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | | | | |
| 2 | УП | 4 | 64 | 4 | 2 | Зачет |
| | РПД | 4 | 64 | 4 | 2 | |
| Итого | УП | 4 | 64 | 4 | 2 | |
| | РПД | 4 | 64 | 4 | 2 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Хлыновский А.М.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой теплосиловых установок и тепловых двигателей

Злобин В.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Познакомить обучающихся с основами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), законами развития технических систем, прогнозирования развития новых технологий, сформировать навыки в научно-исследовательской деятельности и проведении патентных исследований, анализа актуальности и новизны разрабатываемых технологий и устройств применительно к области энергетики в целом и теплоэнергетики в частности.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучение теоретических и практических аспектов изобретательской деятельности.
- Развитие практических умений в проведении патентных исследований, анализе полученных результатов.
- Изучение общих приемов выявления объектов интеллектуальной собственности.
- Освоение правовых основ защиты интеллектуальной собственности в отечественном законодательстве и ее коммерциализация.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Философские проблемы науки и техники

Управление проектами

Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных

Патентоведение в энергетике

Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и основные направления развития теплоэнергетики

Теория и практика инженерного исследования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Знать: способы борьбы с «вектором психологической инерции», приёмы и модели, способствующие активизации мышления при поиске решений, закономерности развития технических систем, приёмы разрешения противоречий, приёмы поиска нежелательных эффектов в конструкциях и технологиях.

Уметь: использовать приёмы системного подхода при решении задач, проводить функциональный анализ технических систем, использовать морфологический подход при формировании спектра возможных решений, осуществлять поиск возможных нежелательных эффектов в конструкциях и технологиях.

Владеть: навыками по применению различных подходов, методов и моделей к анализу проблем, постановки и решению задач, разрешению противоречий.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|---|---------------------------|-------------------|--------------|------------------------|
| | | Лек. (часы) | | |
| Раздел 1. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). | 2 | | | |
| Тема 1. Общие сведения о теории решения изобретательских задач. Особенности ТРИЗ. Отличия от других методов поиска новых идей. Краткая история ТРИЗ. Законы развития технических систем и прогнозирование новых технологий. Ключевые приложения ТРИЗ к энергетической тематике. | | 0,75 | 12,75 | |
| Тема 2. Постановка задачи в теории решения изобретательских задач. Основные понятия. «Изобретательская ситуация» и «изобретательская задача». «Макси-задача» и «Мини-задача». Понятие «идеальной системы». Идеальный конечный результат (ИКР). Закон повышения степени идеальности. Уровни изобретательских задач. | | 0,75 | 12,75 | |
| Тема 3. Понятие о техническом противоречии. Закон неравномерности развития технических систем. Первая часть алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ-85В). Законы перехода в надсистему и на микроуровень. Понятия «оперативная зона» и «оперативное время». Понятие «ресурса». Прогнозирование развития коммерческих проектов. Понятие «физического противоречия». Приёмы устранения физических противоречий. Вторая и третья части алгоритма решения изобретательских задач АРИЗ-85В. | | 0,75 | 12,75 | |
| Раздел 2. Основы вепольного анализа. | | | | |

| | | | | |
|---|--|------|-------|--|
| Тема 4. Понятие «элементарной технической системы» (веполья). Построение вепольных моделей. «Вещество-поле» - вепольный анализ. Стандарты на решение изобретательских задач. Четвертая часть алгоритма решения изобретательских задач АРИЗ-85В. Метод моделирования маленькими человечками (ММЧ). Об указателях физических, химических и геометрических эффектов. Матрица 39X39 – использование основных приемов устранения технических противоречий. | | 0,75 | 12,75 | |
| Тема 5. Фрагменты курса «Развитие творческого воображения» (РТВ). Защита интеллектуальной собственности. Разработка собственного проекта. Командная работа. Разработка материалов к оформлению заявки на изобретение, полезную модель. Составление отчета о патентном поиске. Устное представление результатов патентных исследований и научной работы. Подготовка устного выступления (доклад). Требования к демонстрационному материалу и его подготовка. | | 1 | 13 | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 4 | 64 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | | 0,25 | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 4,25 | 64 | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|---|
| ОПК-2 | <ol style="list-style-type: none"> Имеет представление об основах теории решения изобретательских задач, закономерностях развития технических систем и приёмах поиска нежелательных эффектов в конструкциях и технологиях. Способен анализировать ход развития новых технологий и осуществлять поиск новизны в разрабатываемых технологиях и устройствах, производить функциональный анализ технических систем. Свободно владеет морфологическим подходом при формировании спектра возможных решений. Демонстрирует навыки научно-исследовательской деятельности при проведении патентных исследований. | <ol style="list-style-type: none"> Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания. |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|------------------|--|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| | | |

| | | |
|------------|--|--|
| Зачтено | <p>Обучающийся свободно и уверенно оперирует информацией, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой; ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях изучаемой дисциплины. Знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить тот или иной адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении задания, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами решения задач. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p> | |
| Не зачтено | <p>Обучающийся допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Не обладает достаточным уровнем знания дисциплины. Плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий. Обучающийся не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практическое задание. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.</p> | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|--------|--|
| Курс 2 | |
| 1 | Понятия "оперативная зона" и "оперативное время". |
| 2 | Метод моделирования маленькими человечками (ММЧ). |
| 3 | Основные пункты отчета о патентном поиске. |
| 4 | Методика изобретательства. Основные творческие работы Г.С. Альтшуллера. |
| 5 | Международные нормы по защите прав интеллектуальной собственности. |
| 6 | Жизненные циклы и необходимость создания интеллектуальной собственности. |
| 7 | Общие сведения о методологии и классификации творческих задач. |
| 8 | Современные подходы к техническому творчеству. |
| 9 | Уровни творческих задач. |
| 10 | Законы развития технических систем. Общие понятия. |
| 11 | ТРИЗ. Основные идеи решения творческих задач. |
| 12 | Понятия изобретательской ситуации. |

| | |
|----|---|
| 13 | Понятие идеального конечного результата. |
| 14 | Матрица АРИЗ (39Х39) общие принципы и приемы для устранения технических противоречий. |
| 15 | Особенности вепольного анализа при решении творческих задач. |
| 16 | Особенности использования эффектов при решении творческих задач. |
| 17 | Основные приемы устранения технических противоречий. |
| 18 | Использование стандартов для решения изобретательских задач. |
| 19 | Основные правила проведения патентного поиска. |
| 20 | Стратегия защиты прав на интеллектуальную собственность. |
| 21 | Этапы регистрации патента. |
| 22 | Ключевые приложения теории решения изобретательских задач к энергетической тематике. |
| 23 | Закон повышения степени идеальности. |
| 24 | Понятия "оперативная зона" и "оперативное время". |
| 25 | Метод моделирования маленькими человечками (ММЧ). |
| 26 | Основные пункты отчета о патентном поиске. |
| 27 | Методика изобретательства. Основные творческие работы Г.С. Альтшуллера. |
| 28 | Международные нормы по защите прав интеллектуальной собственности. |
| 29 | Жизненные циклы и необходимость создания интеллектуальной собственности. |
| 30 | Общие сведения о методологии и классификации творческих задач. |
| 31 | Современные подходы к техническому творчеству. |
| 32 | Уровни творческих задач. |
| 33 | Законы развития технических систем. Общие понятия. |
| 34 | ТРИЗ. Основные идеи решения творческих задач. |
| 35 | Понятия изобретательской ситуации. |
| 36 | Понятие идеального конечного результата. |
| 37 | Матрица АРИЗ (39Х39) общие принципы и приемы для устранения технических противоречий. |
| 38 | Особенности вепольного анализа при решении творческих задач. |
| 39 | Особенности использования эффектов при решении творческих задач. |
| 40 | Основные приемы устранения технических противоречий. |
| 41 | Использование стандартов для решения изобретательских задач. |
| 42 | Основные правила проведения патентного поиска. |
| 43 | Стратегия защиты прав на интеллектуальную собственность. |
| 44 | Этапы регистрации патента. |
| 45 | Ключевые приложения теории решения изобретательских задач к энергетической тематике. |
| 46 | Закон повышения степени идеальности. |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание №1.

По базе данных ФИПС (<https://www.fips.ru/elektronnyeservisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>).

Провести поиск новых технических решений (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов) наиболее близких по формулировке к индивидуальной (личной) темы ВКР.

Задание №2.

Отобрать 5-7 патентов РФ за последние 10 лет, наиболее близких к тематике ВКР.

Обосновать целесообразность предложенных патентов, обеспечивающих достижение технических показателей, предусмотренных в задании на ВКР.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняются контрольные работы.

Возможность пользования справочными материалами, калькулятором.

Время на подготовку ответа 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Петров В. М. | Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ | Москва: СОЛОН-ПРЕСС | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/64933.html |
| А. М. Хлыновский | Основы ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач): учеб. пособие | -во науки и высшего образования РФ, С-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологий и энергетики.-Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД | 2021 | http://nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/1640112057.pdf |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Петров, В. | ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач | Москва: СОЛОН-ПРЕСС | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/80567.html |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

3. База данных большой технической библиотеки "Сайт теплотехника" [Электронный ресурс]. URL:<http://teplokot.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория | Оснащение |
|-------------------|---|
| Учебная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |