

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**ФТД.02**

Теория решения изобретательских задач

Учебный план:

ФГОС3++m130401-2\_21-12.plx

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

Направление подготовки:  
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:  
(специализация) Тепломассообменные процессы и установки

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции				
3	УП	34	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	34	37,75	0,25	2	
Итого	УП	34	37,75	0,25	2	
	РПД	34	37,75	0,25	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 тепловых установок и тепловых двигателей

Злобин В.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморodin С.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Познакомить обучающихся с основами теории и решения изобретательских задач (ТРИЗ), законами развития технических систем, прогнозирования развития новых технологий, сформировать навыки в научно-исследовательской деятельности и проведении патентных исследований, анализе актуальности и новизны разработанных 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

Теория принятия решений

Управление проектами

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

Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
<b>Знать:</b> способы борьбы с «вектором психологической инерции», приёмы модели, способствующие активизации мышления при поиске решений, закономерности развития технических систем, приёмы разрешения противоречий, приёмы поиска нежелательных эффектов в конструкциях технологий.
<b>Уметь:</b> 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 технологий.
<b>Владеть:</b> навыками применения различных подходов, методов и моделей канализации проблем, постановки и решения задач, разрешения противоречий.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятия	Формат текущего контроля
		Лек. (часы)			
Раздел 1. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).	3				О
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.		6	7,5		
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.		7	7,5		
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.		7	7,5		
Раздел 2. Основы вепольного анализа					О

<p>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.</p>	7	7,5	
<p>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.</p>	7	7,75	
<b>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</b>	34	37,7	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	34,2 5	37,7 5	

#### 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	<p>1. Имеет представление об основах теории решения изобретательских задач, закономерностях развития технических систем и приёмах поиска нежелательных эффектов в конструкциях и технологиях.</p> <p>2. Способен анализировать ход развития новых технологий и осуществлять поиск новизны в разрабатываемых технологиях и устройствах, производить функциональный анализ технических систем.</p> <p>3. Свободно владеет морфологическим подходом при формировании спектра</p>	Вопросы устного собеседования

##### 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>	
Незачтено	<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	Формулировка вопросов
Семестр 3	
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 (ЗХЗ) общие принципы и приемы для устранения технических противоречий.
15	Особенности вольного 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.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Непредусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Непредусмотрено.

## 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

Возможность пользования справочными материалами, калькулятором.  
Время на подготовку ответа по билету 30 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Петров В. М.	Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64933.html">http://www.iprbookshop.ru/64933.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Петров, В.	ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80567.html">http://www.iprbookshop.ru/80567.html</a>
Петров, В.	ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80566.html">http://www.iprbookshop.ru/80566.html</a>

### 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

Microsoft Windows 8  
Microsoft Office Professional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска