

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД

С.А. Михайлов

« 30 » КНИТУ-06 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В. ДВ.1. 1. Дизайн технического мышления**

Направление подготовки 12.06.01. Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Профиль (направленность) 05.11.07. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Оптико-электронных систем

Кафедра-разработчик рабочей программы Корпоративный институт КНИТУ-КАИ

Год обучения	Трудоемкость, час.	Лекции, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма контроля (экз., час./зачет)
1	72	18	18		36	зачет
Итого	72	18	18		36	зачет

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; ФГОС ВО 12.06.01. Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии; Положением «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева - КАИ» (КНИТУ-КАИ) и учебного плана подготовки 12.06.01. Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, профиль (направленность) 05.11.07. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

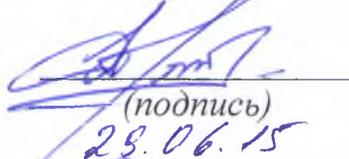
Составитель рабочей программы:  
к.т.н., доцент

  
(подпись)  
29.06.15  
(дата)

Лопатин А.А.

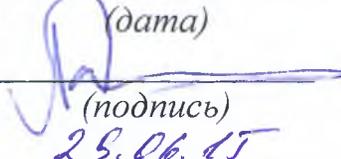
Рабочая программа утверждена на заседании  
Корпоративного института Протокол № 4 от 29.06 2015г.

Директор КИ

  
(подпись)  
29.06.15  
(дата)

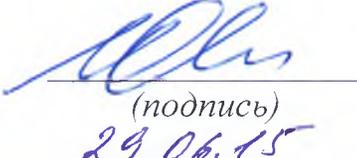
Лопатин А.А.

Директор  
ИАЭП

  
(подпись)  
29.06.15  
(дата)

Ференц А.В.

СОГЛАСОВАНО:  
Зав. кафедрой ОЭС

  
(подпись)  
29.06.15  
(дата)

Раковец С.В.

## Содержание

1. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3. Структура и содержание дисциплины .....	4
4. Образовательные технологии.....	9
5. Формы контроля освоения дисциплины .....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
8. Кадровое обеспечение дисциплины .....	13
9. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины .....	14
10. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год .....	15
Приложение 1 .....	16
Приложение 2.....	17
Приложение 3.....	18
Приложение 4.....	19

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: основные этапы критического анализа. Уметь: критически мыслить и анализировать. Владеть: приемами генерирования новых идей при решении различных задач.
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знать: методы решения исследовательских задач. Уметь: применять технологии развивающие техническое мышление. Владеть: приемами и психотехнологиями развивающими техническое мышление.
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать: основные способы эффективной командной коммуникации. Уметь: анализировать и регулировать коммуникативные аспекты социального взаимодействия в коллективе. Владеть: приемами эффективной командной коммуникации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Дизайн технического мышления» относится к вариативной части блока 1 учебного плана. Аннотация рабочей программы дисциплины приводится в Приложении 1.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Таблица 2.

Виды учебной работы	Общая трудоёмкость		Семестр 2	
	в часах	в ЗЕТ	в часах	в ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины	72	2	72	2
Аудиторные занятия	36	1	36	1

Лекции	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	18	0,5	18	0,5
Лабораторные работы	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>1</b>
В том числе: Проработка учебного материала	36	1	36	1
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-
Вид аттестации			зачет	

Таблица 3.

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов
1.	<b>Модуль 1. Дизайн технического мышления</b> 1.1. Эпоха великих открытий: время самоучек и дилетантов. 1.2. Формирование изобретательской компетенции специалиста (ТРИЗ)	8	4	12	24
2.	<b>Модуль 2. Психологические и социально-психологические аспекты дизайна технического мышления</b>	5	7	12	24
3.	<b>Модуль 3. Практический дизайн технического мышления</b>	5	7	12	24
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание дисциплины Лекционный курс

Таблица 4.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1-4	1	Введение в дисциплину «Дизайн технического мышления». Эпоха великих открытий: время самоучек и дилетантов. Развитие технических систем. Формирование изобретательской компетенции средствами Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)	8
5,6,7	2	<b>Психологические и социально-психологические аспекты дизайна технического мышления</b> Психофизиология мышления и творчества (креативности) Психологические механизмы технического мышления Интеллект и творчество (техническое) Психотехнологии развивающие техническое мышление Социальные и психологические аспекты взаимодействия (Я - коллектив). Творчество и конфликт Команды: виды, роли, факторы эффективности Управление командой	5

7,8,9	3	<b>Практический дизайн технического мышления</b> Методы психологической активизации мышления: мозговой штурм Методы систематического поиска Метод фокальных объектов Морфологический анализ Метод контрольных вопросов Практические методы формирования изобретательской компетенции специалиста (ТРИЗ) Анализ задачи Идеальный конечный результат (ИКР) Формулировка противоречия Вещественно-полевые ресурсы Методы разрешения противоречий Стандарты решения задач	5
		<b>Итого:</b>	<b>18</b>

## Практические занятия

№ практ. занятия	Номер раздела	Темы практических занятий и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1,2	1	<p>Развитие технических систем. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Диалектичность, логичность, системность, воображение. Активные и интерактивные технологии, анализ кейсов.</p> <p>Законы развития технических систем. Активные и интерактивные технологии, анализ кейсов.</p> <p>Технические системы. Активные и интерактивные технологии, анализ кейсов.</p> <p>Закон полноты частей системы. Активные и интерактивные технологии, анализ кейсов.</p> <p>Закон энергетической проводимости системы. Активные и интерактивные технологии, анализ кейсов.</p> <p>Закон согласования ритмики частей системы. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Закон динамизации технических систем. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Закон увеличения степени вепольности системы. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Закон неравномерности развития систем. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Закон перехода в надсистему. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p> <p>Закон увеличения степени идеальности. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p>	4
3,4,5,6	2	<p>Интеллект и творчество (техническое) Активные и интерактивные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (Психодиагностика: «Тестируем мозг» методика Р. Кавашима, оценка работы префронтальной коры ППМ;</li> <li>- Тесты: «Коэффициент IQ», «Коэффициент EQ», «Установки»; «Гибкость мышления»; «Уровень креативности» и т.д.</li> </ul> <p>Тренинг: «Креативное решение»</p> <p>Психотехнологии развивающие техническое мышление:</p> <p>Тренинги и упражнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>«Гимнастика мозга» или образовательная кинезиология (Пол Деннисон и Гейл Деннисон);</li> <li>Психотехнологии развития познавательных процессов;</li> <li>Скорочтение;</li> <li>«Когнитивные схемы»;</li> <li>Приемы и принципы Леонардо Да Винчи;</li> <li>«Фрирайтинг: техника поиска креативных решений» и т.п.</li> </ul> <p>Команды: виды, роли, факторы эффективности. Активные и</p>	7

		интерактивные технологии: Психодиагностика: Тест Р.М. Белбина "Командные роли" Классификация ролей в группе; Тренинг: «Сценарий продолжения фильма «X»» Управление командой. Тренинг «Круз»	
6,7,8,9	3	Методы психологической активизации мышления: мозговой штурм. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Методы систематического поиска. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Метод фокальных объектов. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов Морфологический анализ. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов Метод контрольных вопросов. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Практические методы формирования изобретательской компетенции специалиста (ТРИЗ). Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов Анализ задачи. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Идеальный конечный результат (ИКР). Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Формулировка противоречия. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Вещественно-полевые ресурсы. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов Методы разрешения противоречий. Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов. Стандарты решения задач Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.	7
		<b>Итого:</b>	<b>18</b>

Таблица 6.

### Самостоятельная работа аспиранта

Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	Проработка конспекта лекций	4
	Проработка учебной и научной литературы	8
2	Проработка конспекта лекций	4
	Проработка учебной и научной литературы	8
3	Проработка конспекта лекций	2
	Проработка учебной и научной литературы	10
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>

### 3.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине «Дизайн технического мышления» представляет собой углубленное изучение тем курса посредством изучения лекционного

материала, проработки учебной и научной литературы.

На самостоятельную работу выносятся вопросы по усмотрению преподавателя.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и по освоению дисциплины приведены Приложении 2 и Приложении 3.

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины производится последовательно в соответствии с тематическим планом.

Самостоятельному изучению материала предшествуют лекции.

В ходе освоения дисциплины «Дизайн технического мышления» реализуются следующие формы организации обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

##### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 7

Семестр	Вид и тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
II	Развитие технических систем. Диалектичность, логичность, системность, воображение. Законы развития технических систем. <i>Технические системы. Закон полноты частей системы.. Закон энергетической проводимости системы. Закон согласования ритмики частей системы. Закон динамизации технических систем. Закон увеличения степени вепольности системы . Закон неравномерности развития систем.. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон перехода в надсистему. Закон увеличения степени идеальности.</i>	Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.	12
	Интеллект и творчество (техническое) Психотехнологии развивающие техническое мышление	Активные и интерактивные технологии: - (Психодиагностика: «Тестируем мозг» методика Р. Кавашима, оценка работы префронтальной коры ПГМ; - Тесты: «Коэффициент IQ», «Коэффициент EQ», «Установки»; «Гибкость мышления»; «Уровень креативности» и т.д. Тренинг: «Креативное решение» Тренинги и упражнения: «Гимнастика мозга» или образовательная кинезиология (Пол Деннисон и Гейл Деннисон); Психотехнологии развития	12

	<p>Команды: виды, роли, факторы эффективности.</p> <p>Управление командой</p>	<p>познавательных процессов; Скороотение; «Когнитивные схемы»; Приемы и принципы Леонардо Да Винчи; «Фрирайтинг: техника поиска креативных решений» и т.п. Активные и интерактивные технологии: Психодиагностика: Тест Р.М. Белбина "Командные роли". Классификация ролей в группе; Тренинг: «Сценарий продолжения фильма «Х»» Тренинг «Крузи»</p>	
	<p>Методы психологической активизации мышления: мозговой штурм. Методы систематического поиска. Метод фокальных объектов. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов. Практические методы формирования изобретательской компетенции специалиста (ТРИЗ). Анализ задачи. Идеальный конечный результат (ИКР). Формулировка противоречия. Вещественно-полевые ресурсы. Методы разрешения противоречий. Стандарты решения задач</p>	<p>Активные и интерактивные технологии, имитационно-деятельностные игры, анализ кейсов.</p>	<p>12</p>
<p>Итого:</p>		<p>36</p>	

## 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль аспирантов производится в дискретные временные интервалы лектором в следующих формах: устный опрос.

### 5.2 Состав фонда оценочных средств для проведения контроля аспирантов по дисциплине

Контроль по дисциплине проходит в форме зачета.

На зачете по дисциплине, проводимом в форме решения задачи, аспирант должен показать умения в области применения системного творческого инженерного мышления, способного сознательно целенаправленно генерировать нестандартные технические идеи, обладающего методологией творчества для оптимального использования базы общенаучных и специально профессиональных знаний в области машиностроения, технологии и конструирования машин и др. Аспиранту предлагается одна задача, для формулирование решения которой аспиранту необходимо применить приемы усвоенные в процессе изучения дисциплины «Дизайн

технического мышления». На основании анализа решения задачи сформулированного аспирантом, преподаватель выносит решение о зачете/незачете.

Перечень тем для подготовки к зачету, и примерный вариант задачи представлены в приложении 4.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.

#### • Основная литература

	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1	Венцель, Елена Сергеевна. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. : учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Венцель, Л. А. Овчаров. - М. : Наука, 1991. - 383 с.	НТБ КНИТУ-КАИ	34
2	Ковалев, Владимир Иванович. История техники : учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Ковалев, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 360 с.	НТБ КНИТУ-КАИ	15

#### • Дополнительная литература

Таблица 9.

	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1	Уразаев, Владимир Георгиевич. ТРИЗ в электронике : учебник / В. Г. Уразаев. - М. : Техносфера, 2006. - 320 с. - (Мир электроники). - ISBN 5-94836-091-1	НТБ КНИТУ-КАИ	5
2	Альтшуллер, Генрих Саулович. Творчество как точная наука : Теория решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. - М. : Сов. радио, 1979. - 175 с. - (Кибернетика).	НТБ КНИТУ-КАИ	4
3	Сидоренко, Виктор Стефанович. Справочник рационализатора и изобретателя-машиностроителя / В. С. Сидоренко, С. М. Сидоренко. - М. : Машиностроение, 1992. - 319 с. - ISBN 5-217-01948-4	НТБ КНИТУ-КАИ	3

### 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт фонда С.Г.Альтшуллера: <http://www.altshuller.ru>

2. Сайты, содержащие информацию о техниках развития мышления: «Образовательная кинезиология»: <http://creativekinesiology.ru/>; «прокачай мозг»: <http://fitnessbrain.ru/razvitiemozga/uprazhneniya-razvitiemozga/neurogimnastika-uprazhneniya-dlya-mozga>
3. Сайт, посвященный изобретательским задачам и методам их решения: <http://www.metodolog.ru/instruments.html#Z>
4. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <http://www.минобрнауки.рф>
5. Сайт КНИТУ-КАИ <http://www.kai.ru/>
6. Scopus - база данных рефератов и цитирования <https://www.scopus.com>.

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательных процессов по дисциплине

1. Демонстрация презентации в ходе чтения лекции
2. Демонстрация обучающих фильмов
3. Интерактивная доска
4. Образовательные ресурсы сети Интернет (компьютерный класс)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины осуществляется с использованием общеуниверситетского фонда аудиторий, согласно расписания.

Таблица 10

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
417/7	ММ трибуна, экран, мультимедийный короткофокусный интерактивный проектор Panasonic PT-TW331RE с креплением к потолку Profix PCM63100 с антивандальным кожухом – 1 шт.; компьютер Algorithm I процессор Intel(R) Core(TM) i5-3470 – 1 шт. (КОНТРАКТ № 108_НИУ от 01 сентября 2014г.)	Предустановленная лицензионная операционная система Windows 7 Professional контракт № 108_НИУ от 01.09.2014г Лицензионный офисный пакет приложений MS Office 2010/ MS Office 2013 лицензия № 62881776, контракт № 177_НИУ 23.12.2013 Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367, Контракт 126 от 01.02.2017
235/7	Автоматизированное мультимедийное рабочее место (APM Universal) в составе: (системный блок Algorithm 1269: Блок питания FSP <ATX-400PNR(+PCI-E)> 400W ATX (24+4пин) Материнская плата ASUS P8H61-MX R2.0/SI (OEM) LGA1155 <H61>PCI-E+Dsub+DVIGbLAN SATA MicroATX 2DDR-III Процессор IntelPentium G2020 2.9 ГГц/2core/SVGA HD Graphics0.5+3M6/55 Вт/5 ГГц LGA1155 Охладитель GlacialTech-Igloo 5051 ComboLight (U) PP>Cooler (775/1155, 25 дБ,2600 об/мин, AI) Модуль памяти KingstonValueRAM<KVR1333D3N94G> DDR-III DIMM 4Gb <PC3-10600>CL9 Жесткий диск 320 Gb SATA-II 300 SeagateMomentusThin<ST320LT012> 2.5" Видеокарта 1Gb < PCI-E> DDR-3 ASUS GT610-1GD3-L (RTL) +DVI+HDMI <GeForce GT610> Установочный комплект ОС MS Win Pro 7 64-bit (OEM) - 1 шт Неисключительные права ОС MS Win Pro 7 64-bit (OEM) 1 штука OfficeStd 2010 RUS OLP NL Acdmc (021-09683) - 1 шт,	Предустановленная лицензионная операционная система Windows 7 Professional контракт № 108_НИУ от 01.09.2014г Лицензионный офисный пакет приложений MS Office 2010/ MS Office 2013 лицензия № 62881776, контракт № 177_НИУ 23.12.2013 Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367, Контракт 126 от 01.02.2017

	Клавиатура: Клавиатура с интерфейсом подключения USB 2.0. Мышь: Мышь с интерфейсом подключения USB 2.0, оптическая).	
327/7	Лекционная трибуна IR-120 – 1 комплект; экран, мультимедийный проектор Hitachi ED-A100 – 1 шт.; компьютер Матр 145 процессор Intel(R) Core(TM)2 Duo E4600 2.40GHz – 1 шт.; интерактивный монитор Hitachi T-17SXL – 1 шт.; документ-камера AVerMedia AVerVision CP 130 – 1 шт.; Акустическая система MICROLAB PRO1- Light – 1 комплект (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРАКТ № 238_ИОП от 10.11.08 г.)	Лицензионная операционная система Windows Vista Business/XP Pro лицензия № 43178742 , ГК 2974/223_ИОП от 29.11.2007 Лицензионный офисный пакет приложений MS Office 2010 лицензия № 62881776, контракт № 177_НИУ 23.12.2013 Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367, Контракт 126 от 01.02.2017
409/7	ММ трибуна, экран, мультимедийный короткофокусный интерактивный проектор Panasonic PT-TW331RE с креплением к потолку Proflix PCM63100 с антивандальным кожухом – 1 шт.; компьютер Algorithm I процессор Intel(R) Core(TM) i5-3470 – 1 шт. (КОНТРАКТ № 108_НИУ от 01 сентября 2014г.)	Предустановленная лицензионная операционная система Windows 7 Professional контракт № 108_НИУ от 01.09.2014г Лицензионный офисный пакет приложений MS Office 2010/ MS Office 2013 лицензия № 62881776, контракт № 177_НИУ 23.12.2013 Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367, Контракт 126 от 01.02.2017

## 8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

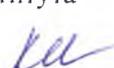
Реализация дисциплины обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 70 процентов.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

**9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой, 	«Согласовано» Директор института 
1	2	3	4	5	6
1	1,2	25.01.2016	Наименование университета читать в следующей редакции: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»		

**10. ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА УЧЕБНЫЙ  
ГОД**

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

учебный год	«согласовано» директор корпоративного института	«согласовано» зав.каф. <u>                    </u> <i>о.ж.</i>	«согласовано» директор института/декан факультета
2015/2016			
2016/2017			
2017/2018			
2018/2019			

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Дизайн технического мышления» является частью вариативного блока дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 12.06.01. Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, профиль (направленность) 05.11.07. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Изучение дисциплины «Дизайн технического мышления» способствует формированию системного творческого инженерного мышления, способного сознательно целенаправленно генерировать нестандартные технические идеи, обладающего методологией творчества для оптимального использования базы общенаучных и специально профессиональных знаний в области машиностроения, технологии и конструирования машин и др.

Основная цель курса – формирование «сильного» мышления у специалистов, занятых в высокотехнологичных областях промышленности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций:

УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы и самостоятельная работа аспиранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), и самостоятельной работы аспиранта (36 часов).

### Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы аспиранта по дисциплине «Дизайн технического мышления» заключается в усвоении, систематизации и закреплении знаний и формировании умений и навыков связанных с рассмотрением теоретических и практических подходов в области развития междисциплинарного мышления, реализации интеллектуального потенциала и применения концепции ТРИЗ в решении научно-исследовательских и практических задач.

Вопросы на самостоятельную работу выносятся по усмотрению преподавателя.

Самостоятельная работа аспиранта по дисциплине «Дизайн технического мышления» осуществляется во внеаудиторной форме.

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций);
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы;
- для формирования умений: решение вариативных задач и упражнений;
- подготовка к зачету для актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p>
Практические занятия	<p>Составление конспектов и подготовка обзоров литературы по изучаемым темам. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, изучение рекомендуемой литературы. Решение задач, выполнение разбора кейсов и т.д. Самостоятельное выполнение психодиагностических тестов в соответствии с инструкцией, проведение анализа полученных результатов, в случае возникновения вопросов – обращение за разъяснениями к преподавателю.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

**Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения контроля освоения, а также методические указания для проведения контроля освоения**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки запланированных результатов по дисциплине «Дизайн технического мышления».

**Темы для подготовки к зачету:**

1. Основополагающие законы ТРИЗ.
2. Основы междисциплинарного подхода в решении практических задач.
3. Законы развития технических систем.
4. Приёмы и техники развития и стимулирования мышления.
5. Общая характеристика команды: виды команд, командные роли, факторы эффективности команды.

Вариант задачи:

«Держатель банковской карты использует карту с возможностью бесконтактной оплаты с целью упрощения процедуры оплаты покупок. Мошенник имеет в арсенале платежный терминал, позволяющий осуществлять бесконтактное считывание данных с банковских карт, оснащенных чипами RFID. Мошенник, используя данное оборудование, может незаметно осуществить нелегальное считывание данных с чужой карты. Держателю карты необходимо обезопасить данные на карте без усложнения процедуры оплаты. Как решить данную задачу? »