

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

А.А. Воронов

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Инструменты планомерного создания инноваций на предприятии, ТРИЗ
по направлению:	Наукоёмкие технологии и экономика инноваций
профиль подготовки:	Прикладной системный инжиниринг центр "Высшая школа системного инжиниринга МФТИ" кафедра системного инжиниринга
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 72 всего, в том числе:

лекции: 36 час.

семинары: 36 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 72 час.

Всего часов: 144, всего зач. ед.: 4

Программу составил: А.В. Кудрявцев

Программа обсуждена на заседании кафедры системного инжиниринга 29.04.2022

Аннотация

Дисциплина «Инструменты планомерного создания инноваций на предприятии, ТРИЗ» предназначена для подготовки специалистов с высшим инженерным или естественно-научным образованием. Ее цель – научить применять методы поиска новых технических решений (специализированных алгоритмов выполнения мыслительных операций) при проектировании и модернизации техники, а также совершенствовании технологий.

Дисциплина направлена на освоение приемов активизации и настройки на техническое творчество, информационно-аналитическую работу в современных условиях, навыков работы в условиях неопределенности внешних факторов и ограничения времени. Обучающиеся учатся проявлять творческую инициативу, являющуюся комбинацией познавательных и мотивационных устремлений, дающей возможность выйти за рамки традиционного подхода к решению проблемы и получают навыки коллективной работы в стрессовых производственных ситуациях, творческой активности.

Основные темы дисциплины: характеристики стратегий мышления, применяемые при решении поисковых задач, средства и принципы планирования творческой деятельности, система логических средств анализа проблемных ситуаций (структурный, функциональный, потоковый анализ), поиска новых технических решений, информационное обеспечение творческой деятельности, принципы построения специализированных информационных фондов, алгоритм решения изобретательских задач, стандарты на решение изобретательских задач, этапы жизни технических систем, определение потенциала развития совершенствуемой системы, закономерности развития технических систем, методы комплексного анализа исходной ситуации.

Дисциплина содержит примеры решений, конкретные рекомендации и значительное число практических заданий и упражнений, кейсы внедрения инноваций в ведущих технологических компаниях мира.

При прохождении дисциплины используются технологии контекстного образования: интерактивные лекции и интерактивные формы обучения (командная аудиторная работа, работа в мини-группах, коллективный разбор мини-кейсов).

В рабочей программе «Инструменты планомерного создания инноваций на предприятии, ТРИЗ» используются следующие сокращения:

ВШСИ МФТИ - Высшая школа системного инжиниринга МФТИ;

Кафедра - кафедра системного инжиниринга МФТИ;

СДО - система дистанционного обучения.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Развитие у обучающихся умений и навыков инструментальной поддержки процессов анализа проблемных ситуаций и поиска новых решений поставленных задач, в том числе:

- использовать для активизации творческих процессов, основные методы интуитивного, систематического и направленного поиска;
- проводить анализ внутреннего функционирования совершенствуемого объекта, ставить задачи его дальнейшего развития;
- формулировать задачи в уточненном виде, выявлять и разрешать противоречия в рамках работ по поиску идей совершенствования системы;
- решать поставленные задачи, в том числе по прогнозированию с использованием методик переноса функций и базовых закономерностей развития систем.
- проводить анализ внешнего функционирования совершенствуемых систем в сравнении с конкурирующими системами;
- планировать применение инструментальных средств и контролировать эффективность процесса их использования.

Задачи дисциплины

- ознакомить со всем комплексом средств инструментальной поддержки процессов поиска нового, основными группами инструментов;
- обучить применению инструментов интуитивного и систематического поиска новых идей;

- практически освоить технологию формулирования и разрешения противоречий, технику определения функциональных аналогов и поиска решений на ее основе;
- научить строить функциональные и потоковые модели и их помощью выявлять задачи дальнейшего развития совершенствуемых систем;
- научить строить прогнозы развития систем на основе закономерностей их развития.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Умеет применять системный подход в процессе исследования проблемных ситуаций, возникающих в процессе профессиональной деятельности
	УК-1.3 Владеет методологией системного анализа, алгоритмами разработки стратегических решений в конкретных ситуациях
ПК-1 Способен разрабатывать и реализовывать инновационные технологические проекты, нацеленные на создание и освоение новой наукоемкой продукции	ПК-1.1 Знает основные фазы жизненного цикла разработки и создания, а также стадии процесса проектирования сложного инновационного наукоемкого продукта
	ПК-1.2 Умеет планировать производство и реализацию продукта на всех стадиях его жизненного цикла; осуществлять маркетинговое продвижение - инновационных продуктов
	ПК-1.3 Умеет управлять требованиями к новым продуктам
	ПК-1.4 Владеет методами планирования и разработки технологических проектов, нацеленными на реализацию и выведение на рынок новых наукоемких продуктов
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологические регламенты и внедрять их с учётом требований качества и оптимизации	ПК-2.1 Владеет методиками разработки новых технологических регламентов с учётом требований качества и оптимизации
	ПК-2.2 Умеет самостоятельно определять особенности и качество разрабатываемого проекта
	ПК-2.3 Использует нормативную документацию для стандартизации принятых решений унификации разработанных изделий
	ПК-2.4 Способен самостоятельно совершенствовать разрабатываемый проект и (или) изделие
ПК-9 Способен генерировать инновационное предложение под заданную проблему или под заданную технологическую идею, готов разработать инновационный проект для реализации инновационного предложения, привлечь необходимые финансовые, материальные и человеческие ресурсы и организовать его эффективное исполнение	ПК-9.1 Способен к абстрактному мышлению, нестандартным подходам и генерированию инновационных предложений
	ПК-9.2 Владеет коммуникационными навыками, обладает способностью к обсуждению с потенциальными инвесторами эффективности предлагаемой наукоемкой продукции с целью привлечения финансирования на ее разработку

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

– историю развития методических средств поддержки, этапы эволюции совершенствуемых систем, основные проблемы, сопровождающие каждый из этапов и пути решения этих проблем; функции участников творческого процесса, внутреннюю структуру творческого этапа инновационного процесса и возможные варианты путей карт его проведения.

уметь:

- грамотно ставить технические задачи на основании имеющихся рыночных предпочтений;
- декомпозировать существующие технические объекты и технологии с целью выявления в них слабых мест, зон излишних затрат;
- определять перспективность принципа действия, на котором базируется анализируемый технический объект, использовать это знание для выбора наиболее перспективного направления развития;
- выявлять альтернативные пути выполнения функций, определять наиболее эффективные из них, уметь переносить принципы решения с одного объекта на другой;
- работать над поиском новых идей в коллективе и организовывать работу этого коллектива.

владеть:

- навыками работы с широким кругом инструментов методической поддержки процессов анализа совершенствуемых систем и разработки новых идей;
- навыками построения функциональных и потоковых схем исследуемых объектов, процедурами выявления зон излишних затрат способами их устранения;
- навыками выдвижения и оценки предложений по развитию объектов, прогнозированию их развития.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	ТРИЗ – введение в предмет. Ближнее и среднесрочное прогнозирование развития технических систем.	5	5		12
2	Предельно развитые системы и законы развития технических систем.	4	4		12
3	Анализ функционирования технических систем.	7	6		12
4	Сравнительный анализ технических систем.	8	9		12
5	Инструменты поиска новых решений.	4	4		12
6	Комплексные алгоритмы поиска новых решений.	8	8		12
Итого часов		36	36		72
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		144 час., 4 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

1. ТРИЗ – введение в предмет. Ближнее и среднесрочное прогнозирование развития технических систем.

Введение в предмет. Технические системы как средства для удовлетворения потребностей. Ближнее прогнозирование - противоречия и способы их устранения. Противоречия в практике работы новаторов.

2. Предельно развитые системы и законы развития технических систем.

Техническое и ситуативное противоречие. Физическое противоречие и противоречие требований. Разрешений противоречий. Модель идеальной системы. Операторы повышения идеальности. Правила свертывания.

3. Анализ функционирования технических систем.

Совершенствование продукта в рамках заданного тренда. Этапы развития систем. Пределы развития систем.

4. Сравнительный анализ технических систем.

Устранение противоречий внутри подсистемы. Закон повышения полноты технической системы. Обеспечивающая функция. Создающая функция. Закон повышения свернутости. Закон неравномерного развития. Закон повышения динамичности. Закон повышения управляемости. Закон повышения согласованности. Закон перехода в надсистему. Создание новой системы из альтернативных ТС.

5. Инструменты поиска новых решений.

Законы развития ТС и рыночные тренды. Преодоление пределов. Функционально ориентированный поиск. Алгоритм ФОП. Системы и функции. Функциональный анализ в ТРИЗ. Функциональное моделирование. Причинно-следственный анализ и выявление скрытых внутренних причин происходящих в системе нежелательных эффектов. Анализ потоков в системе.

6. Комплексные алгоритмы поиска новых решений.

Метод тотального синтеза на АЕГ. Основные этапы решения проблем. Принципы ТРИЗ. Структура современной инновационной методики. Направления эволюции ТРИЗ. Защита индивидуальных проектов.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Персональный компьютер преподавателя с установленным Microsoft Office.
- Проектор, экран (или плазменная панель большого формата).
- Флипчарт, блокноты к флипчарту, комплекты цветных маркеров для флипчарта.
- Обеспечение самостоятельной работы: компьютер с установленным Microsoft Office и доступом в интернет.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер. — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/95443> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

2. Теория и практика решения технических задач, учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. — Москва, ФОРУМ : Инфра-М, 2013.— URL: <https://znanium.com/catalog/product/393244> (дата обращения: 26.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
 3. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей, учебное пособие / Н. А. Шпаковский. — Москва, ФОРУМ : Инфра-М, 2019.— URL: <https://znanium.com/catalog/product/999946> (дата обращения: 26.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
 4. Изобретать может каждый: сценарии эволюции / В. О. Прушинский. - Москва : Форум, 2016. - 176 с. - 1000 экз. - ISBN 978-5-91134-668-3
- Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения
1. Гин А., Теория решения изобретательских задач / А.Гин, А.Кудрявцев – М., 2012

Дополнительная литература

1. Стратегия управления инновационными процессами, учебное пособие / Л. А. Бирман, Т. Б. Кочурова . — Москва, Дело, 2011.— URL: <https://znanium.com/catalog/product/858599> (дата обращения: 26.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
 2. Революционный продукт. Как создать и вывести на рынок / Г. Кавасаки, М. Морено . — Москва, Манн, Иванов и Фербер, 2012.— URL: <https://e.lanbook.com/book/62368> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
 3. Жизнь после кризиса : Стоимостной подход к управлению частной компанией, учебное пособие / О. Чернозуб. — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/95577> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
 4. Стратегия голубого океана = Blue ocean strategy : Как найти или создать рынок, свободный от других игроков / В. Чан Ким, Рене Моборн ; пер с англ. И. Ющенко. - [Научно-популярное изд.]. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2021. - 333 с. : ил. - 3500 экз. - ISBN 978-5-00169-457-1
 5. Теория ограничений Голдратта, Системный подход к непрерывному совершенствованию / У. Детмер . — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/95249> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
- Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения
1. Ульвик Э. Чего хотят потребители / Э. Ульвик. - Киев Companion Group 2007

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. С.Литвин, А.Любомирский «Закономерности развития технических систем» Элек-тронный учебник <http://metodolog.ru/00767/00767.html>
2. <http://www.matriz.org> - Официальный сайт МА ТРИЗ
3. <http://www.altshuller.ru> - Сайт фонда Альтшуллера
4. <http://www.triz-summit.ru> - Официальный Сайт Саммита Разработчиков ТРИЗ
5. <http://triz.org.ua/> "Энциклопедия ТРИЗ"
6. <http://www.triz-guide.com/> - Сайт Института инновационного проектирования Красноярск
7. <http://www.trizminsk.org> - ОТСМ-ТРИЗ сайт материалов по ТРИЗ
8. <http://www.trizminsk.org> - ОТСМ-ТРИЗ сайт материалов по ТРИЗ
9. Электронная библиотека МФТИ: <http://books.mipt.ru/>
10. Электронно-библиотечная система "Лань": <https://e.lanbook.com/>
ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLibrary: <https://www.elibrary.ru/>
12. Журналы издательства Кембриджского университета: <https://www.cambridge.org/core>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На лекциях и практических занятиях используются мультимедийные технологии: мультимедийные презентации, работа с персональными компьютерами, использование различных ресурсов сети Интернет.

Информационные технологии:

- проверка выполнения заданий и консультирование на платформе LMS - СДО Высшей школы системного инжиниринга МФТИ;
- проведение лекций и практических занятий с использованием мультимедийных технологий.

Программное обеспечение:

- платформа LMS - СДО Высшей школы системного инжиниринга МФТИ:

<http://lms.se.mipt.ru/login/index.php>;

- программы Zoom/Skype для проведения занятий;
- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (Google Chrome, Rambler, Yandex);
- программы, обеспечивающие демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»);
- программы для работы на компьютере «Microsoft Office».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В программе дисциплины приведено примерное распределение времени, необходимого для работы обучающегося над темами дисциплины. Для успешного освоения данной дисциплины обучающемуся необходимо:

- посещать лекции, конспектировать материал;
- выполнять задания, задаваемые преподавателем;
- самостоятельно прорабатывать все материалы, публикуемые в СДО по данной дисциплине;

Возможен промежуточный контроль знаний обучающегося в виде выполнения групповых заданий в соответствии с тематикой занятий.

При затруднениях с пониманием материала следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Успешное освоение дисциплины требует напряжённой самостоятельной работы обучающегося.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется посредством СДО.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению: Научноёмкие технологии и экономика инноваций
профиль подготовки: Прикладной системный инжиниринг
Центр "Высшая школа системного инжиниринга МФТИ"
кафедра системного инжиниринга
курс: 1
квалификация: магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 1 (осенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: А.В. Кудрявцев

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Умеет применять системный подход в процессе исследования проблемных ситуаций, возникающих в процессе профессиональной деятельности
	УК-1.3 Владеет методологией системного анализа, алгоритмами разработки стратегических решений в конкретных ситуациях
ПК-1 Способен разрабатывать и реализовывать инновационные технологические проекты, нацеленные на создание и освоение новой наукоемкой продукции	ПК-1.1 Знает основные фазы жизненного цикла разработки и создания, а также стадии процесса проектирования сложного инновационного наукоемкого продукта
	ПК-1.2 Умеет планировать производство и реализацию продукта на всех стадиях его жизненного цикла; осуществлять маркетинговое продвижение - инновационных продуктов
	ПК-1.3 Умеет управлять требованиями к новым продуктам
	ПК-1.4 Владеет методами планирования и разработки технологических проектов, нацеленными на реализацию и выведение на рынок новых наукоемких продуктов
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологические регламенты и внедрять их с учётом требований качества и оптимизации	ПК-2.1 Владеет методиками разработки новых технологических регламентов с учётом требований качества и оптимизации
	ПК-2.2 Умеет самостоятельно определять особенности и качество разрабатываемого проекта
	ПК-2.3 Использует нормативную документацию для стандартизации принятых решений унификации разработанных изделий
	ПК-2.4 Способен самостоятельно совершенствовать разрабатываемый проект и (или) изделие
ПК-9 Способен генерировать инновационное предложение под заданную проблему или под заданную технологическую идею, готов разработать инновационный проект для реализации инновационного предложения, привлечь необходимые финансовые, материальные и человеческие ресурсы и организовать его эффективное исполнение	ПК-9.1 Способен к абстрактному мышлению, нестандартным подходам и генерированию инновационных предложений
	ПК-9.2 Владеет коммуникационными навыками, обладает способностью к обсуждению с потенциальными инвесторами эффективности предлагаемой наукоемкой продукции с целью привлечения финансирования на ее разработку

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Инструменты планомерного создания инноваций на предприятии, ТРИЗ» обучающийся должен:

знать:

- историю развития методических средств поддержки, этапы эволюции совершенствуемых систем, основные проблемы, сопровождающие каждый из этапов и пути решения этих проблем; функции участников творческого процесса, внутреннюю структуру творческого этапа инновационного процесса и возможные варианты путевых карт его проведения.

уметь:

- грамотно ставить технические задачи на основании имеющихся рыночных предпочтений;
- декомпозировать существующие технические объекты и технологии с целью выявления в них слабых мест, зон излишних затрат;
- определять перспективность принципа действия, на котором базируется анализируемый технический объект, использовать это знание для выбора наиболее перспективного направления развития;
- выявлять альтернативные пути выполнения функций, определять наиболее эффективные из них, уметь переносить принципы решения с одного объекта на другой;
- работать над поиском новых идей в коллективе и организовывать работу этого коллектива.

владеть:

- навыками работы с широким кругом инструментов методической поддержки процессов анализа совершенствуемых систем и разработки новых идей;
- навыками построения функциональных и потоковых схем исследуемых объектов, процедурами выявления зон излишних затрат способами их устранения;
- навыками выдвижения и оценки предложений по развитию объектов, прогнозированию их развития.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Промежуточные задания состоят в практиковании инструментов ТРИЗ при решении изобретательских задач.

Пример заданий текущего контроля:

1) Метод противоречий

Требуется: Описать проблемную ситуацию на примере своей профессиональной деятельности, где при решении задачи встречается метод противоречий. Представить информацию в формате Power Point.

2) Объект исследования

Требуется: С акцентом на свое проектное задание выбрать объект исследования. В качестве объекта исследования можно выбрать интересующий узел, деталь, составную часть изделия, оснастки или технологического процесса. Системой может быть часть узла или технического процесса, включающая несколько элементов. Описать кратко систему и представить информацию в формате Power Point.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Пример вопросов для проведения промежуточной аттестации :

1. Оценка требуемых потребительских свойств объекта

Требуется: Развернуть цепочку потребителей продукта. Провести ролевое представление возможных рисков. Перевести потребительские ценности в требуемые физические характеристики объекта.

2. Сравнительная оценка объектов.

Требуется: Демонстрация навыков выполнения бенчмаркинга, формирования осей для сравнения, определения их сравнительной значимости, практических навыков переноса свойств конкурирующих объектов.

3. Функциональное исследование совершенствуемого объекта.

Требуется: Поэлементная отработка механизмов функционального исследования объектов. Оценка степени реализуемости функций. Построение таблиц функциональности элементов системы. Формирование задач по итогам функционального исследования.

4. Построение потоковых схем при исследовании технологий.

Требуется: Описание систем с помощью потокового подхода. Анализ потоковых схем, выявление их недостатков и формирование задач. Выявление «серых зон», «бутылочных горлышек», «петель потоков» в системе. Выявление полезных и вредных потоков. Формирование задач совершенствования объекта.

5. Причинно-следственный анализ исходно заданных недостатков.

Требуется: Построить последовательности детерминированных событий и выявить ключевые нежелательные эффекты.

6. Функционально - идеальное моделирование.

Требуется: Провести процедуру сопоставления затрат на выполнение функций и их значимости. Построить иерархическую функциональную схему системы. Выявить и устранить наиболее конфликтные элементы или процессы.

7. Представление задач через противоречие. Формулирование противоречий.

Требуется: Сформулировать ключевое противоречие в процессе совершенствования техники. Использовать приемы устранения противоречий для получения решений поставленной задачи.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» (10,9,8) выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» (7,6,5) выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» (4,3) выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» (2,1) выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка качества освоения дисциплины проводится по десятибалльной системе по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет). Текущий контроль успеваемости предполагает систему индивидуальных аналитических, творческих и проектных заданий для самостоятельной работы и контроль посещаемости практических занятий. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) проводится в устной форме в виде защиты проектной работы по ряду изученных аналитических инструментов современной версии ТРИЗ. Время на защиту проектной работы – 10 мин., время на вопросы по результатам защиты -15 мин.

Составляющие процесса обучения, которые оцениваются в ходе обучения, и их вклад в итоговую оценку:

Основные показатели оценки	Вклад в итоговую оценку
Задания текущего контроля	40%
Итоговая работа	60%