Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.10.2023 14:10:05
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«16» февраля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в ТРИЗ»

Направление подготовки
15.03.01. «Машиностроение»

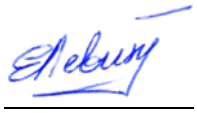
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная,
Заочная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  /Е.М. Левина/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»,

К.т.н, доцент  /А.Н. Васильев/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 9
   - 4.2. Основная литература 9
   - 4.3. Дополнительная литература 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 10
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
5. Материально-техническое обеспечение 11
6. Методические рекомендации 11
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7. Фонд оценочных средств 13
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Введение в ТРИЗ» является формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека.

Изучение курса «Введение в ТРИЗ» способствует расширению научного кругозора не только в области Машиностроения, но и в целом по ряду других технических направлений. Дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Введение в ТРИЗ» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ИОПК-8.1. Знает стандартные методы проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении ИОПК-8.2. Умеет проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении ИОПК-8.3. Владеет умением проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В учебном плане дисциплина «Введение в ТРИЗ» находится в блоке 1 (обязательная часть). Дисциплина осваивается на 3-ем семестре обучения.

Для освоения дисциплины студенту требуются знания по следующим дисциплинам: «Деловые коммуникации», «Введение в профессию», «Введение в проектную деятельность».

Изучение дисциплины необходимо для освоения следующих дисциплин: «Технология машиностроения», «Проектирование машиностроительных производств», «Оборудование машиностроительных производств».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме составляет 3 зачетные единицы (108 часов), а по заочной форме – 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**54**	54
	В том числе:		
.1	Лекции	18	18
.2	Семинарские/практические занятия	36	36
.3	Лабораторные занятия		
	Самостоятельная работа	**54**	54
	В том числе:		
.1	…		
.2	…		
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	3	3
	Итого	**108**	108

3.1.2.Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**6**	6
	В том числе:		
.1	Лекции	2	2
.2	Семинарские/практические занятия	4	4
.3	Лабораторные занятия		
	Самостоятельная работа	**138**	138
	В том числе:		
.1	…		
.2	…		
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	3	3
	Итого	**144**	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	**Раздел 1. Введение**	**5**	**2,2**				**5**
2.	**Тема 1.1**. Появление науки об изобретательстве.	2	1,1				2
3.	**Тема 1.2**. Предмет и область применения ТРИЗ.	3	1,1				3
4.	**Раздел 2. Основы ТРИЗ.**	**6**	**3,4**	**9**			**6**
5.	**Тема 2.1.** Система в жизни и науке. Иерархия систем.	0.2	1.1				2
6.	**Тема 2.2**. Система и надсистема	0.2	1.1				2
7.	**Тема 2.3**. Техническая система.	0,2	1,2				2
8.	**Раздел 3. Законы развития технических систем.**	**2,3**	**2,4**	**9**			**9**
9.	**Тема 3.1**. Идеальность технической системы.	1,0	1,1				4
10.	**Тема 3.2.** Совершенствование технических систем.	1,3	1,3				5
11.	**Раздел 4. Законы развития технических систем.**	**0,7**	**5,0**				**10**
12.	**Тема 4.1.** Применение ресурсов для преобразования технических систем	0,1	2				4
13.	**Тема 4.2** Идеальный конечный результат	0,6	3				6
14.	**Раздел 5. Решение изобретательских задач с учётом их функционально-стоимостного анализа**	**0,6**	**4**	**9**			**10**
15.	**Тема 5.1.** Организация мышления при решении задач.	0,4	2				4
16.	**Тема 5.2.** Процесс решения изобретательских задач.	0,2	2				6
17.	**Раздел 6. Основы патентоведения.**	**1,4**	**3**	**9**			**14**
18.	**Раздел 6.1**. Открытия и изобретения.	0,4	1,5				7
19.	**Раздел 6.2**. Порядок составления формулы и описания изобретения.	1	1,5				7
	Итого	**54**	**18**	**36**			**54**

3.2.2. Заочная форма обучения

	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час		
		го	Аудиторная работа	ятельная работа

/п			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
20.	**Раздел 1. Введение**	**0,4**	**0,2**	**0,5**			**9**
21.	**Тема 1.1**. Появление науки об изобретательстве.	0,2	0,1				3
22.	**Тема 1.2**. Предмет и область применения ТРИЗ.	0,2	0,1	0,5			6
23.	**Раздел 2. Основы ТРИЗ.**	**0,6**	**0,4**	**0,5**			**10**
24.	**Тема 2.1.** Система в жизни и науке. Иерархия систем.	0.2	0.1				2
25.	**Тема 2.2**. Система и надсистема	0.2	0.1	0,5			4
26.	**Тема 2.3**. Техническая система.	0,2	0,2				4
27.	**Раздел 3. Законы развития технических систем.**	**2,3**	**0,4**	**0,5**			**32**
28.	**Тема 3.1**. Идеальность технической системы.	1,0	0,1				16
29.	**Тема 3.2.** Совершенствование технических систем.	1,3	0,3	0,5			16
30.	**Раздел 4. Законы развития технических систем.**	**0,7**	**0,3**	**1,5**			**28**
31.	**Тема 4.1.** Применение ресурсов для преобразования технических систем	0,1	0,1				12
32.	**Тема 4.2** Идеальный конечный результат	0,6	0,2	1,5			16
33.	**Раздел 5. Решение изобретательских задач с учётом их функционально-стоимостного анализа**	**0,6**	**0,3**	**0,5**			**25**
34.	**Тема 5.1.** Организация мышления при решении задач.	0,4	0,2				12
35.	**Тема 5.2.** Процесс решения изобретательских задач.	0,2	0,1	0,5			13
36.	**Раздел 6. Основы патентоведения.**	**1,4**	**0,4**	**0,5**			**34**
37.	**Раздел 6.1**. Открытия и изобретения.	0,4	0,2				14
38.	**Раздел 6.2**. Порядок составления формулы и описания изобретения.	1	0,2	0,5			20
	Итого	**6**	**2**	**4**			**138**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Понятие об изобретательских задачах.

Технические и физические противоречия. Разрешение противоречий с помощью изобретательских приёмов: «сделать наоборот». Противоречия в обществе, науке, культуре.

Формирование изобретательских задач. Метод «воображения ИКР (идеального конечного результата)» и его использование для решения проблем. Изобретательские приёмы: «принцип
объединения», «принцип дробления», «принцип частичного или избыточного решения» на основе выявленных противоречий.

Раздел 3. Законы развития технических систем

История развития науки о творческом мышлении: метод проб и ошибок (МПиО), мозговой штурм . История появления ТРИЗ (теории решения изобретательских задач). Структура ТРИЗ. Изобретательские приёмы «принцип посредника», «принцип обратить вред в пользу». Основные идеи теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г. С. Альтшуллера и их использование для разрешения технических противоречий физическими, химическими и биологическими способами. Использование полей. Приёмы «применение фазовых переходов», «замена механической схемы оптической, акустической, полевой (электрической, магнитной)».

Раздел 3. Законы развития технических систем.

Идеальность технической системы. Совершенствование технических систем. Системное видение мира. Системы в природе, обществе, науке, технике, культуре, искусстве. Изобретательский приём «принцип матрёшки». Обязательные составные части любой системы: 1) орган управления; 2) двигатель, как источник энергии; 3) трансмиссия, как способ передачи воздействия; 4) рабочий орган, выполняющий главную функцию системы. Этапы развития систем: первый этап в жизни системы - сочетание частей (1); второй этап развития системы – её усовершенствование, «притирка» частей (2) ; третий этап – динамизация, работа в движении (3); четвёртый этап – переход к само-развивающимся системам (4). Отсутствие наличия частей структуры или несоответствие её развития обязательным этапам - причины
плохой работы, разрушения системы. Главный универсальный закон развития (понятия, объекта) – образование системы. Законы развития систем: 1-ый - закон полноты частей системы; 2-ой - закон энергетической проводимости системы; 3-ий - закон перехода систем в процессе развития с макро- на микроуровень. Знания о внутреннем (тонком) строении веществ - инструмент использования в изобретениях закона «перехода систем в процессе развития с макро- на микроуровень».

Раздел 4. Законы развития технических систем.

Структура теории решения изобретательских задач. Системный оператор в структуре ТРИЗ. Функционально-стоимостный анализ задачи Практические занятия. Решение изобретательских задач с учётом законов развития систем Решение изобретательских задач с помощью многоэкранной схемы, учитывающей этапы развития систем Решение

изобретательских задач с учётом их функционально-стоимостного анализа. Мини- или макси-задача. Решение изобретательских задач с помощью системного оператора (СО).

Раздел 5. Решение изобретательских задач с учётом их функционально-стоимостного анализа

АРИЗ в структуре теории решения изобретательских задач. Структура АРИЗ. Создание собственного алгоритма решения изобретательских задач, используя сведения по ТРИЗ 1-ого года изучения. Сравнение и анализ полученного алгоритма с АРИЗом Альтшуллера. Первая часть АРИЗ – постановка задачи. Формулирование изобретательских задач из поставленных проблем. Переход от задачи к модели задачи. Составление и анализ модели изобретательской задачи. Необходимые компоненты модели задачи. Анализ предложенных изобретательских задач с целью поиска всех необходимых компонентов модели задачи. Формулирование ИКР (идеального конечного результата). Составление формулировок ИКР в предложенных изобретательских задачах. Формулирование технического противоречия. Составление формулировок технических противоречий в предложенных изобретательских задачах. Средства АРИЗ для борьбы с противоречиями. Классификация всех средств борьбы с противоречиями. Таблица «Приёмы устранения противоречий» или «Изобретательские приёмы». Разрешение противоречий с помощью Таблицы «Изобретательские приёмы». Типовые приёмы и таблица их применения. Использование типовых приёмов для разрешения противоречий. Вепольные преобразования задачи. Создание вепольных преобразований изобретательских задач и использование их для решения.Проверка и развитие найденных идей. Развитие полученной идеи в других областях.

Раздел 6. Основы патентоведения.

Понятие «патент». Интеллектуальная собственность.

3.4 Тематика практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия

1. Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.
2. Методы аналогий и мозговой атаки.
3. Функциональный анализ технических систем.
4. Поиск и формулирование идеального конечного результата (ИКР).
5. Поиск и формулирование технического и физического противоречий.
6. Морфологический анализ и синтез технических систем.
7. Функционально-физический анализ технических систем.
8. Написание заявки и формулы изобретения.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект отсутствует.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.101.68 Единая система конструкторской документации
https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294850/4294850403.pdf
2. ГОСТ 3.1109-89 Единая система технологической документации
https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294845/4294845082.pdf
3. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции.
https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851954.pdf
4. ГОСТ 14.001-73 Единая система технологической подготовки производства
https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294753/4294753056.pdf

4.2 Основная литература

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс]. - "Альпина Паблишер", 2013. 402 стр. ISBN 978-5-9614-4289-2. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32475
2. Кукалев С.В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ: учебное пособие/ С.В. Куколев. – М.: ФОРУМ : ИНФА-М, 2014. – 416 с.
3. Шпаковский Н.А., Новицкая Е.Л. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства: учебное пособие / Н.А. Шпаковский., Е.Л.Новицкая - М.: Форум, 2011. – 336 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-531-0.

4.3 Дополнительная литература

4. Ревенков А.В. Теория и практика решения технических задач» [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-750-5. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=393244
5. Шпаковский Н.А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей » [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Шпаковский. - М.: Форум, 2010. - 264 с. - (Высшая школа) ISBN 978-5-91134-389-7. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=181098
6. Заенчик В. М. Основы творческо-конструкторской деятельности [Текст]: предметная среда и дизайн. - Москва: Академия, 2006. - 315 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 309-312. - ISBN 57695 2800 1.
7. Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы. Электронная книга. Официальное издание Фонда Г.С. Альтшуллера. 2003 8.
8. Теория решения изобретательских задач: методические указания / А.Д.Максимов. – М.: Московский политех, 2016 – 75 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Введение в ТРИЗ	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5140

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение – не предусмотрено.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Сайт TRIZLAND.RU Креативный мир http://www.trizland.ru/
Сайт Официальный фонд Г.С. Альтшуллера http://altshuller.ru/
Сайт ОТСМ-ТРИЗ http://trizminsk.org/
Сайт Центр креативных технологий http://inventech.ru/
Сайт Экспертные системы ТРИЗ-ШАНС http://www.triz-chance.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки по дисциплине «Введение в ТРИЗ», предусмотренных учебным планом. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Введение в ТРИЗ» включает использование кафедральных аудиторий, а также мультимедийные аудитории университета.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке дисциплины «Введение в ТРИЗ» преподаватели должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- участие в тематических дискуссиях, СНТК.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы, и корректировка выполнения работы.

Вопросы, выносимые на подготовку к зачёту:

1. История создания и развития ТРИЗ.
2. ТРИЗ. Источники и составные части ТРИЗ.
3. Понятие о технической системе (ТС) и её функции.
4. Надсистемы и подсистемы.
5. Изобретательская ситуация и изобретательская задача.
6. Нежелательный эффект (НЭ). Причинно-следственные цепочки как средство нахождения ключевого НЭ.
7. Дерево целей и его использование при анализе изобретательской ситуации.
8. Идеальность.
9. ИКР как оператор выбора направления решения задачи.
10. Ресурсы, виды ресурсов.
11. Системный анализ как инструмент поиска ресурсов.
12. Противоречие (ТП, ФП).
13. Решение задачи как оптимизация и как разрешение противоречия. Приемы устранения ТП.
14. Законы развития технических систем.
15. Оператор РВС.
16. Практика использования ИКР при решении изобретательских задач.
17. Эффекты (физические химические, геометрические). Их использование при решении задач.

18. Метод ММЧ.
19. Сравнительный анализ существующих методов в ТРИЗ.
20. Мозговой штурм.
21. Синектика.
22. Деверсионный анализ.
23. Морфологический анализ и синтез, основные принципы и область применения.

Во время самостоятельной работы над изучением материалов дисциплины «Введение в ТРИЗ», студенты должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки преподавание дисциплины проводится в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля: контроль текущей успеваемости (текущий контроль); промежуточная аттестация.

Результаты обучения (успеваемости) контролируются и оцениваются с помощью тематических заданий (практические работы), промежуточного тестирования, контрольных работ, итогового тестирования, итоговой аттестации (зачет, экзамен).

За **три дня до даты проведения промежуточной аттестации (не включая дату проведения промежуточной аттестации)** студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Перечень оценочных средств по дисциплине			
№ ОС	**Наименование оценочного средства**	**Краткая характеристика оценочного средства**	**Представление оценочного средства в ФОС**
1	Устный опрос – зачет, экзамен	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов
2	Практические работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ
3	Контрольная работа	Запланированная проверка знаний в письменной форме. Анализ контрольных работ – дает представление об общем	Темы контрольных работ

		уровне подготовки группы и об уровне знаний каждого учащегося	
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

7.2 **Шкала и критерии оценивания результатов обучения** (по очной и заочной формам).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение видов работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов и итогового теста не ниже, чем на 69% правильных ответов. Промежуточные тестирования, а также итоговое тестировние могут проводиться как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

Регламент промежуточной аттестации (зачет):

Зачет по дисциплине «Введение вТРИЗ» проводиться в устной, либо в устно-письменной форме по вопросам для подготовки к промежуточной аттестации.

Устно студент отвечает без предварительной подготовки. После ответа на экзаменационные вопросы, при необходимости, преподаватель может попросить студента дать пояснения к ответам на экзаменационные вопросы, а также задать дополнительные вопросы по сдаваемой дисциплине.

Время на подготовку письменного ответа до 30 минут. Ответ на вопросы сдается преподавателю в письменном виде. При необходимости преподаватель может попросить у студента устные пояснения, а также задать дополнительные вопросы по сдаваемой дисциплине.

Форма проведения итоговой аттестации оглашается на последнем занятии по дисциплине.

Учебниками и конспектами лекций во время проведения итоговой аттестации пользоваться не разрешается.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются

	значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Контрольная работа

Контрольной работой считается запланированная преподавателем проверка знаний преимущественно в письменной форме. Это, промежуточный метод определения существующих знаний студента, который представляет собой ряд ответов в письменном виде, предоставленных на определенные вопросы из теоретической части содержания дисциплины.

Вид контрольной работы: аудиторная (ответ на контрольные вопросы).

Особенности аудиторных контрольных работ: работа выполняется в аудитории и чётко ограничена во времени; студентам запрещено пользоваться любыми материалами (учебниками и конспектами лекций); проверка происходит по конкретным темам (темы сообщаются заранее).

Анализируя выполненные контрольные работы, преподаватель получает представление об общем уровне подготовки группы и об уровне знаний каждого учащегося.

Задачи для контрольной работы:

1 Якорь для морских судов должен быть тяжелым и зацепистым, чтобы удерживать судно на месте при ветре и волнах на любом типе грунта (дне). При этом, якорь, который крепко зацепился за грунт очень тяжело поднять. Возникали случаи, когда приходилось рубить якорный канат, так как не удалось поднять якорь. Предложите решение (или концепцию) универсального якоря, позволяющего и крепко держаться за грунт и легко извлекаться из него при необходимости.

2 Горная трасса для некоторых зимних видов спортивного катания по правилам должна быть хорошо укатана и покрыта тонкой корочкой льда. Ближайшая речка находится у подножия горы и транспортирование воды из реки на гору для покрытия трассы льдом представляется крайне трудоемким. Кроме того, распыление воды по трассе в ветренную погоду приводит к неравномерной толщине ледяной корки на трассе. Предложите решение, свободное от указанных недостатков.

3 Старый охотник, очень плохо слышащий, идет на охоту с собакой. Чтобы выжить надо найти зверя. Для этого есть охотничья собака. Но чтобы она нашла зверя, ее надо отпустить и идти вслед за ней на ее лай. Однако, хозяин глухой и не слышит лай убежавшей собаки, поэтому надо чтобы собака должна быть при хозяине, чтобы он ее видел. Получается противоречие? собаку надо отпустить, чтобы она нашла зверя и собаку нельзя отпускать, потому что глухой охотник не найдет лающую собаку. Предложите решение.

4 В процессе изготовления некоторой детали требуется пескоструить (т.е. обдувать воздухом с песком), в том числе и внутреннюю полость детали. Но эта полость имеет очень сложную форму, и после операции пескоструивания в полости остается песок, который достаточно сложно удалить. Операция продувания сжатым воздухом не помогает: песок, наоборот, только задувается в тяжело доступные участки полости. Предложите решение задачи.

5 Современные промышленные дымовые трубы достигают в высоту многих десятков и даже сотен метров. При этом не всегда возможно установить непосредственно на трубе датчики, определяющие загрязненность выпускаемого потока газа. И практически невозможно

измерять загрязненность на той же высоте, но на расстоянии нескольких десятков метров от трубы. Предложите решение задачи контроля отходящих газов.

6 При строительстве домов применяются кирпичи и бетонные блоки разных размеров. Кирпичи достаточно легкие, их можно переносить по несколько штук одному каменщику, их просто укладывать на раствор и просто поправлять, но для кладки стены их требуется много. Из больших блоков (керамзитобетон, шлакобетон) стен возводится быстрее, но они тяжелее и один каменщик может перемещать один, максимум два блока и тяжелый блок снять с раствора труднее, чтобы исправить его положение. Найдите решение, сочетающее преимущество строительных блоков и кирпичей: простота и легкость транспортировки и укладки и одновременно быстроту заполнения возводимой стены.

7 Существуют лекарства, которые необходимо принимать часто (несколько раз в сутки) и в малых дозах, чтобы поддерживать определенный уровень лекарства в организме. Принятие большой дозы раз в сутки неэффективно или вредно. Предложите решение для реализации эффективного лечения без частого приема такого лекарства.

8 Иногда приходится устанавливать наклонные лестницы, ведущие на второй этаж в тесных помещениях, коридорах, где есть ограничение на занимаемое лестницей место (дачные домики, морские корабли). Чтобы сделать наклонную лестницу компактнее, можно сократить число ступенек, увеличив высоту каждой или уменьшить глубину каждой ступени, но это все затруднит подъем по лестнице, тем более с грузом. Предложите решение.

9 В недорогих кафе обычно весь заказ (первое, второе, чай, выпечку) приносят сразу. Пока посетитель ест суп, второе, чай и горячая выпечка остывает. К тому времени, когда и первое, и второе съедено, чай уже не горячий и выпечка остыла. Приносить второе и чай с выпечкой к нужному сроку затруднительно, из-за того, что мало обслуживающего персонала. Да и некому следить за тем, съел ли посетитель предыдущее блюдо. Предложите решение, каким образом можно обеспечить посетителей горячей едой.

10 Перед переплавкой металлолома на предприятиях требуется разобрать его по виду основного металла сплавов? железо, никель, медь, алюминий и т.д. Перебирать большие объемы металлолома вручную затруднительно, тем более что по внешнему виду крайне сложно определить химический состав металлических кусков. Добавить к ручному труду 100% химический анализ всех кусков экономически невыгодно и это будет очень
медленно. Предложите способ сортировки кусков металлолома по видам сплавов, по возможности без ручного труда и тотального химического анализа металлолома.

11 При проектировании автомобилей, самолетов, подводных лодок, морских кораблей и космических аппаратов в разной мере актуальна проблема компоновки узлов и приборов в отведенном пространстве. Более плотная компоновка занимает меньше места, но осложняет диагностику, ремонт и модернизацию оборудования. Менее компактное размещение узлов удобно для не только для обслуживания, но и для проектирования и изготовления технического средства в целом. Однако, свободное место является паразитным ресурсом, отнимающим объем и массу (каркас большего размера). Предложите решение проблемы компактной компоновки оборудования, узлов, блоков электроники при соблюдении легкости их обслуживания и ремонта.

12 Своевременная замена моторного масла продляет ресурс двигателя автомобиля. Рекомендуемый срок службы масла в двигателе? 10 тыс. км. Однако, известно, что автомобиль часто эксплуатирующийся в пробках и автомобиль, используемый

преимущественно для дальних рейсов по хорошим трассам в разной степени, съедает ресурс моторного масла. Как определить время замены моторного масла? Электронные датчики, контролирующие состояние масла, как правило нуждаются в начальных настройках при каждой смене масла и не очень точны. Предложите решение данной актуальной задачи.

Практические работы

Практическая работа – это форма контроля полученных и усвоенных студентом знаний по дисциплине, представленная в виде индивидуальной теоретически-практической работы.

Тематика практических работ приведена в п.3.4.1 рабочей программы дисциплины.

Шкала оценки		
Шкала оценивания		**Описание**
Отлично	Зачтено	Оценка выставляется при выполнении практической работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
Хорошо	Зачтено	Оценка выставляется при выполнении практической работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент недостаточно владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.
Удовлетворительно	Зачтено	Оценка выставляется при выполнении практической работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.
Неудовлетворительно	Не зачтено	Практическая работа не выполнена, либо выполнена не в полном объеме. Студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение видов работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов и итогового теста не ниже, чем на 69% правильных ответов.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

Регламент промежуточной аттестации (зачет):

Зачет по дисциплине «Введение в ТРИЗ» проводиться в устной, либо в устно-письменной форме по вопросам для подготовки к промежуточной аттестации.

Устно студент отвечает без предварительной подготовки. После ответа на экзаменационные вопросы, при необходимости, преподаватель может попросить студента дать пояснения к ответам на экзаменационные вопросы, а также задать дополнительные вопросы по сдаваемой дисциплине.

Время на подготовку письменного ответа до 30 минут. Ответ на вопросы сдается преподавателю в письменном виде. При необходимости преподаватель может попросить у студента устные пояснения, а также задать дополнительные вопросы по сдаваемой дисциплине.

Форма проведения итоговой аттестации оглашается на последнем занятии по дисциплине.

Учебниками и конспектами лекций во время проведения итоговой аттестации пользоваться не разрешается.

Вопросы для подготовки к зачету:

1 В чем состоят основные постулаты ТРИЗ? Опишите модель развития систем и решения задач на основе
инструментов ТРИЗ.
2 Для чего необходимо применение ТРИЗ в развитии программного обеспечения и информационных
технологиях?
3 Что такое изобретательская задача?
4 Что является признаком изобретательской задачи в ТРИЗ?
5 Что такое противоречие требований? Приведите примеры.
6 Что такое противоречие свойств? Приведите примеры.
7 Для чего необходимы приемы устранения противоречий требований?
8 Приведите примеры приемов устранения противоречий требований.
9 Для чего нужна таблица применения приемов устранения противоречий требований?
10 Для чего необходима укороченная таблица применения приемов устранения противоречий требований?
11 Каково основное назначение АРИЗ?
12 Когда появился первый вариант АРИЗ? Какой вариант АРИЗ сейчас получил наибольшее распространение?
13 Чем АРИЗ-Универсал-2010 отличается от других вариантов АРИЗ?
14 Перечислите основные понятия, которые используются в АРИЗ-Универсал-2010.
15 Каким будет мобильный телефон будущего? Используйте линию моно-би-поли, линию индивидуально-коллективного пользования.

16 Предложите новый редактор текстов мобильных устройств. Используйте объединение альтернативных
систем.
17 Прогноз компиляторов. Используйте перенос идей из подобных систем, ИКР, переход в надсистему.
18 Сформулируйте закон стремления систем к идеальности. Приведите примеры развития систем в направлении
повышения идеальности.
19 Что такое ИКР? Для чего он применяется?
20 Назовите три типа ИКР?
21 Приведите примеры формулировок ИКР для разных задач.
22 Что такое свертывание систем. Приведите примеры.
23 Перечислите основные правила свертывания.
24 В чем состоит методика объединения альтернативных систем и переноса свойств? Приведите примеры
использования этой методики.
25 Опишите модель функции в ТРИЗ. Приведите примеры.
27 Как можно характеризовать параметры в моделях функций? Приведите примеры параметров в функциях
систем.
27 Какие аспекты рассмотрения систем можно выделить?
28 Для чего необходим функциональный анализ? Что такое ФСА?