

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина части формируемой, участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Методология решения изобретательских задач»

Направление подготовки бакалавров – 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский; научно-исследовательский

Форма обучения – очная

Машиностроительный факультет
Кафедра «Строительные и дорожные машины и оборудование»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор кафедры СДМО

А.В. Кондратьев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СДМО
« 25 » февраля 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

А.В. Кондратьев

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методология решения изобретательских задач» является формирование знаний и навыков методологических основ решения изобретательских задач, способствующих развитию творческой активности студентов при решении вопросов модернизации и создания новых технических систем.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов активизации поиска новых технических решений и источников создания теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- ознакомление с закономерностями развития технических систем;
- освоение всех видов противоречий в технических системах и знакомство с типовыми приемами их устранения;
- изучение основных инструментов ТРИЗ и приобретение навыков их использования при решении технических вопросов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам части формируемой, участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

Для освоения дисциплины «Методология решения изобретательских задач» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Математика», «Философия», «Социология», «Психология»: «Введение в специальность».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы для изучения дисциплин «Машины и оборудование для строительства и содержания дорог», «Специальная строительная техника», «Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2. *Способен осуществлять информационный, в том числе патентный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования*

Индикатор компетенции, закреплённой за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.2 *Осуществляет систематизацию и анализ патентной и другой документации по наземным транспортно-технологическим комплексам и их технологического оборудования.*

Знать:

31. Основные положения системного подхода к анализу патентной и другой документации по изучаемым наземным транспортно-технологическим средствам.

32. Законы развития технических систем

Уметь:

У1. Применять методы системного анализа вариантов конструкторских и технологических решений.

У2. Использовать законы развития технических систем для определения перспектив развития наземных транспортно-технологических средств.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Формулирование перспективных направлений развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

ПК-3. Способен составлять календарные планы и программы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Индикатор компетенции, закреплённой за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1 *Формирует планы разработки и приоритетные направления решения задач производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических комплексов и их технологического оборудования.*

Знать:

З1. Цели и задачи проводимых исследований и разработок по модернизации и ремонту наземных транспортно-технологических комплексов и их технологического оборудования.

З2. Методы и средства планирования и организации исследований и разработок по совершенствованию подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Уметь:

У1. Применять метод морфологического анализа и метод синектики по поиску новых идей совершенствования технических систем.

У2. Использовать вепольный анализ, типовые приемы устранения технических противоречий, указатели физических эффектов при поиске и проверке новых идей совершенствования технических систем.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Владение алгоритмом поиска и проверки новых идей совершенствования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с помощью ТРИЗ.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям и тестам		18
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		30
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа (КР)		не предусмотрена
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
7 семестр						
1	Введение. Основные аспекты творчества. Психологическая инерция и психологические барьеры. Оператор РВС.	18	5	6	-	3+4(зач)
2	Методы интуитивного поиска новых технических решений. Источники ТРИЗ.	18	5	4	-	5+4(зач)
3	Инструменты ТРИЗ. Виды противоречий. Типовые приемы устранения технических противоречий. Метод предварительного анализа.	26	7	6	-	9+4(зач)

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
4	Вещественно-полевые ресурсы. Вепольное моделирование процессов и технических систем.	26	8	8	-	6+4(зач)
5	Указатели физических эффектов. Структура и основные стадии АРИЗ-61	20	5	6	-	5+4(зач)
	<i>Всего часов за 7 семестр</i>	<i>108</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	-	<i>28+20(зач)</i>
	Всего на дисциплину	108	30	30	-	28+20 (зач)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Основные аспекты творчества. Психологическая инерция и психологические барьеры»

Обоснование творческого подхода к решению изобретательских задач, связь изобретательства с научно-техническим прогрессом. Правильное понимание сути задачи. Сознательная и бессознательная составляющие творческого мышления. Суть психологической инерции, основные виды психологических барьеров и способы их преодоления. Развитие творческого воображения. Применение оператора РВС.

МОДУЛЬ 2 «Источники ТРИЗ. Методы интуитивного поиска новых технических решений»

Метод проб и ошибок. Методы активизации поиска новых технических решений: метод контрольных вопросов и фокальных объектов, морфологический анализ, синектика. Законы материалистической диалектики. Патентная и научно-техническая информация. Физика, химия, математика и другие науки. Научно-фантастическая литература.

МОДУЛЬ 3 «Инструменты ТРИЗ. Виды противоречий. Типовые приемы устранения технических противоречий.

Метод предварительного анализа»

Техническая система. Законы развития технических систем. Административное, техническое и физическое противоречия. Типовые приемы разрешения технических противоречий. Таблица приемов решения технических противоречий. Идеальный конечный результат. Пять шагов метода предварительного анализа.

МОДУЛЬ 4 «Вещественно-полевые ресурсы. Вепольное моделирование процессов и технических систем»

Классификация ресурсов: по видам, по количественному показателю, по ценности. Энергетические (полевые) ресурсы МАТХЭМ. Вепольный анализ. Правила изображения веполей. Правила преобразования вепольных формул:

достройки веполя, перехода к феполю, разрушения веполя, перехода к цепному и двойному веполей, выявления физэффектов.

МОДУЛЬ 5 «Указатели физических эффектов. Структура и основные стадии АРИЗ-61»

Стандарты на решение изобретательских задач. Эффекты: физические - тепловое поле в механическое, магнитные жидкости, коронный разряд, центробежная сила, резонанс и антирезонанс; химические - преобразование вещества, энергии, информации; геометрические – применение тре-угольника, квадрата, шара, щетки, гофры; биологические – выполнение операций по обнаружению, накоплению, преобразованию, выделению и поглощению веществ; физиологические – зрение, слух, запах, вкус. АРИЗ как основной инструмент ТРИЗ. Три стадии АРИЗ-61: аналитическая, оперативная и синтетическая.

5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен

5.4. Практические занятия

Таблица 4а. Тематика практических занятий, семинаров и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Труд-ть в часах
1.	Модуль 1 Цель: освоение творческого подхода к решению задач, формирование умений формулирования проблемы, правильного понимание ее сути, преодоление психологических барьеров	Переформулирование изобретательских задач на основе правильного понимания их сути. Решение тестовых задач на преодоление психологической инерции, в том числе с использованием оператора РВС.	6
2.	Модуль 2 Цель: формирование умений применения методов интуитивного поиска для нахождения новых технических решений	Решение задач методами: контрольных вопросов, фокальных объектов, морфологического анализа, синектики	4
3.	Модуль 3 Цель: формирование навыков выявления противоречий в изобретательских задачах. Освоение метода предварительного анализа	Определение противоречий в изобретательских задачах и их разрешение с помощью типовых приемов. Решение задач с использованием 5 шагов метода предварительного анализа	6
4.	Модуль 4 Цель: формирование аналитического подхода к выбору вещественно-полевых ресурсов, построения моделей технических систем в виде вепольных формул.	Построение таблиц вещественно-полевых ресурсов. Выбор инструмента, изделия и поля. Изображение задачи в виде вепольных формул с использованием пяти правил вепольного анализа.	8
5.	Модуль 5 Цель: формирование умений использования указателей физических эффектов и общих принципов применения АРИЗ.	Решение задач с помощью физических, химических, геометрических, биологических эффектов. Применение основных этапов АРИЗ при решении изобретательских задач.	6

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Теория решения изобретательских задач: научное творчество : учебное пособие для вузов по гуманитарным направлениям / М.М. Зиновкина [и др.]. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-11140-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/494561> . - (ID=136233-0)
2. Соснин, Э. А. Методология решения творческих задач : учебное пособие для вузов / Э. А. Соснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14663-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497133> (дата обращения: 26.10.2022). - (ID=151056-0)
3. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие для втузов : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - Москва : Форум, 2008. - 381 с. : ил. - (Высшее образование) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-190-9 : 400 p. - (ID=71797-30)
4. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учебное пособие / А.В. Кондратьев, С.М. Кочкян, Т.И. Лысенко; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 140 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1165-4 : 392 p. 25 к. - (ID=142535-67)
5. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учебное пособие / А.В. Кондратьев, С.М. Кочкян, Т.И. Лысенко; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 140 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1165-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/142178> . - (ID=142178-1)

6. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учеб. пособие / А.В. Кондратьев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 99 с. - Текст : непосредственный. - 81 р. 30 к. - (ID=73313-120)
7. Кондратьев, А.В. Основы изобретательского творчества : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Кондратьев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-У). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=65993-1)

7.2. Дополнительная литература

1. Муштаев, В.И. Основы инженерного творчества : учеб. пособие для вузов по спец. "Машины и аппараты хим. пр-в" / В.И. Муштаев, В.Е. Токарев. - Москва : Дрофа, 2005. - 254 с. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 251. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7107-7993-8 : 94 р. 05 к. - (ID=58558-22)
2. Чернышов, Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях : учебное пособие для вузов по напр. "Металлургия" / Е.А. Чернышов. - М. : Высшая школа, 2008. - 254 с. - Библиогр. : с. 254. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-005735-5 : 335 р. 50 к. - (ID=71603-11)
3. Альтшуллер, Г.С. Маленькие необъятные миры: стандарты на решение изобретательских задач : материалы Официального Фонда Г.С. Альтшуллера / Г.С. Альтшуллер; Официальный фонд Г.С. Альтшуллера. - Петрозаводск : Карелия, 1988. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58707> . - (ID=58707-1)
4. Альтшуллер, Г.С. Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ 71 : материалы Официального Фонда Г.С. Альтшуллера / Г.С. Альтшуллер; Официальный фонд Г.С. Альтшуллера. - Баку : [б. и.], 1971. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58701> . - (ID=58701-1)
5. Альтшуллер, Г.С. Идеальная творческая стратегия: концепция "Максимальное движение вверх" и перечень актуальных разработок : материалы Официального Фонда Г.С. Альтшуллера : в составе учебно-методического комплекса / Г.С. Альтшуллер; Официальный фонд Г.С. Альтшуллера. - Минск : Беларусь, 1994. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58710> . - (ID=58710-1)
6. Проворов, А.В. Техническое творчество : учебное пособие для вузов / А.В. Проворов; Ярославский государственный технический университет. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12681-5. - ISBN 978-5-9914-0398-6. - URL: <https://urait.ru/book/tehicheskoe-tvorchestvo-496136> . - (ID=135693-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Методология решения изобретательских задач" направления подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование : ФГОС 3++ / Каф. Строительные, дорожные машины и оборудование ; сост. А.В. Кондратьев. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117103> . - (ID=117103-1)
2. Приложение к рабочей программе дисциплины вариативной части Блока 1 "Методология решения изобретательских задач" направления подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Семестры 7,8 : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Строительные, дорожные машины и оборудование ; сост. А.В. Кондратьев. - 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=126495-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117103>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Методология решения изобретательских задач» используются современные средства обучения:

- патентный фонд ТГТУ, ауд. Ц-418 (компьютерный класс);
- фонд научной библиотеки и читального зала ТГТУ;
- раздаточный информационный материал по изучаемой дисциплине;
- наглядные пособия, схемы, таблицы, указатели эффектов;
- информационные ресурсы (сайты «ТРИЗ»).

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем: по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты трех практических работ.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного

итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Методы активизации поиска новых технических решений
2. Метод контрольных вопросов
3. Метод фокальных объектов
4. Морфологический анализ
5. Четыре аналогии метода синектики
6. Психологические барьеры при решении изобретательских задач
7. Источники и инструменты теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)
8. Что в ТРИЗ понимается под термином «техническая система»
9. Законы развития технических систем (ТС)
10. Основные этапы развития ТС (закон S-образной кривой)
11. Виды противоречий в изобретательских задачах
12. Что называется административным противоречием (примеры)
13. Что называется техническим противоречием (примеры)
14. Что называется физическим противоречием (примеры)
15. Типовые приемы устранения технических противоречий
16. Как пользоваться таблицей приемов устранения противоречий
17. Что в ТРИЗ понимается под аббревиатурой ИКР (примеры)
18. Правила применения оператора РВС
19. Пять шагов метода предварительного анализа
20. Вещественно-полевые ресурсы (ВПР)
21. Вепольный анализ
22. Понятия «инструмент» и «изделие» в вепольном анализе
23. Поле в ТРИЗ, аббревиатура «МАТХЭМ»
24. Правила изображения вепольных формул
25. Первое правило достройки веполя
26. Правило перехода к феполю
27. Правило разрушения веполя
28. Правило перехода к цепному и двойному веполю
29. Физические эффекты и примеры их использования
30. Геометрические эффекты и примеры их использования
31. Химические эффекты и примеры их использования
32. Физиологические эффекты и примеры их использования
33. Биологические эффекты и примеры их использования
34. Стандарты на решение изобретательских задач
35. АРИЗ и его связь с другими инструментами ТРИЗ
36. Основные этапы АРИЗ-61 и АРИЗ-85

37. Метод «маленьких человечков» (ММЧ)

38. Функционально-стоимостной анализ (ФСА), основные этапы проведения

Критерии выполнения дополнительного контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 балл.

Базовый уровень – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 балл.

Наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания – 12 для каждого семестра.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических, лабораторных, курсовых работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Направление подготовки бакалавров 23.03.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы
Профиль: подъемно-транспортные, строительные,
дорожные машины и оборудование

Кафедра «Строительные и дорожные машины и оборудование»
Дисциплина «Методология решения изобретательских задач»
Семестр 7

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №_1__**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:

Четыре аналогии метода синектики.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Закон S-образного развития технических систем

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ » – 0 или 2 балла:

Сформулировать физическое противоречие к валу сепаратора.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: д.т.н., профессор _____ А.В. Кондратьев

Заведующий кафедрой СДМО _____ А.В. Кондратьев