

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет авиационной и морской техники  
\_\_\_\_\_ Красильникова О.А.  
«09» 03 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория решения изобретательских задач»

Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Хвостиков А.С

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Тепловые энергетические установки»



Смирнов А.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Теория решения изобретательских задач» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Тепловые электрические станции» по направлению подготовки «13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника».

Задачи дисциплины	обучение современным методикам творческой деятельности; обучение системному подходу к проблемным ситуациям и конкретным задачам; обучение методикам применения законов развития технических систем; обучение методам разрешения технических противоречий
Основные разделы / темы дисциплины	<b>До ТРИЗовские методы творчества:</b> Введение, До ТРИЗовские методы творчества, Выбор задачи <b>Анализ технических систем:</b> Вещественно- полевые ресурсы, Оперативная зона, Системный оператор, Построение дерева развития технической системы, Анализ технических систем, Законы развития технических систем, Линии развития технических систем <b>Решение изобретательской задачи:</b> Противоречия, Приемы разрешения технических противоречий, Приемы разрешения физических противоречий, Использование разрешения противоречий технических систем в решении изобретательских задач, Вепольный анализ <b>РГР:</b> РГР, Тестирование

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития; формулирует цели личностного и профессионального развития и	Знать приемы решения изобретательских задач Уметь выполнять поиск решения инженерной задачи Владеть приемами решения изобретательских задач

	<p>условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>УК-6.3 Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования</p>	
--	--	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Б1.О.ДВ.01.01 Теория и практика успешной коммуникации», «Б1.О.ДВ.01.02 Социально-психологические аспекты инклюзивного образования».

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	32
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, преду-</b>	16

смагивающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	40
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачёт	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>До ТРИЗовские методы творчества</b>				
<b>Введение</b>	1			
<b>До ТРИЗовские методы творчества</b>	2	3		4
<b>Выбор задачи</b>				2
<b>Анализ технических систем</b>				
<b>Вещественно- полевые ресурсы</b>	1			2
<b>Оперативная зона</b>	1			2
<b>Системный оператор</b>	1.5			2
<b>Построение дерева развития технической системы</b>		4		3
<b>Анализ технических систем</b>				2
<b>Законы развития технических систем</b>	2			

<i>Закон полноты частей системы. Закон повышения степени идеальности. Закон возникновения и преодоления противоречий. Закон S-образного развития системы. Закон согласования-рассогласования. Закон повышения динамичности. Закон свертывания разворачивания. Закон перехода в надсистему и объединения систем.</i>				
<b>Линии развития технических систем</b>	1.5			1
<b>Решение изобретательской задачи</b>				
<b>Противоречия</b>	1			2
<b>Приемы разрешения технических противоречий</b>	2	3		2
<b>Приемы разрешения физических противоречий</b>	1	3		2
<b>Использование разрешения противоречий технических систем в решении изобретательских задач</b>				1
<b>Вепольный анализ</b>	2	3		5
<b>РГР</b>				
<b>РГР</b>				5
<b>Тестирование</b>				5
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	16	16		40

#### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	20

Подготовка к семинару	9
Изучение теоретических разделов дисциплины	6
Подготовка к тестированию	5

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### 8.1 Основная литература

1. ТРИЗ. Анализ технической информации генерация новых идей: учебное пособие / Н.А. Шпаковский. - М.: Форум, 2010. - 264 с.:ил. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=181098>
2. Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ-теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - М.: Альпина Паблшерз, 2014. - 400с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520707>

#### 8.2 Дополнительная литература

1. Долотов, Б.И. Основы ТРИЗ: Учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч.2 / Б. И. Долотов, В. Д. Бердоносков, А. Р. Куделько. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. - 117с.
2. Долотов, Б.И. Основы ТРИЗ: Учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч.1 / Б. И. Долотов, В. Д. Бердоносков, А. Р. Куделько. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2010. - 173с.
3. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач: Учебное пособие для вузов / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2013. - 383с.
4. Шпаковский, Н.А. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства: Учебное пособие для вузов / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая. - М.: Форум, 2011. - 335с.

#### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Долотов, Б.И. Основы ТРИЗ: Учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч.2 / Б. И. Долотов, В. Д. Бердоносков, А. Р. Куделько. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. - 117с.

2. Долотов, Б.И. Основы ТРИЗ: Учебное пособие для вузов: в 2 ч. Ч.1 / Б. И. Долотов, В. Д. Бердонос, А. Р. Куделько. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольско-го-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2010. - 173с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM Договор 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks Лицензионный договор №ЕП 44 №001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ЕП 44/4 ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.
3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU Договор ЕП 44/3 ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт всероссийского теплотехнического института (ОАО ВТИ) **vti.ru**
2. Владимир Петров. Основы теории решения изобретательских задач. Учебник. ISBN 965-7127-00-9. © 1990—2003 by Vladimir Petrov [https://ru.wikibooks.org/wiki/Основы\\_ТРИЗ](https://ru.wikibooks.org/wiki/Основы_ТРИЗ)

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традицион-



ные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
	Лекционный класс ТЭУ	1 персональный ЭВМ с процессором Core(TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

## 11 Иные сведения

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Теория решения изобретательских задач»

Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные</b>		
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития; формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>УК-6.3 Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования</p>	<p>Знать приемы решения изобретательских задач</p> <p>Уметь выполнять поиск решения инженерной задачи</p> <p>Владеть приемами решения изобретательских задач</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
До ТРИЗовские методы творчества		Творческое задание	Активное участие в обсуждении., Количество оригинальных способов решения исследуемой проблемы, Полное выполнение всех заданий
Построение дерева развития технической системы		Творческое задание	Полное выполнение всех заданий
Приемы разрешения технических против-		Творческое задание	Оригинальность предложенных способов разрешения

воречий			технических противоречий, Полное выполнение всех задач
Приемы разрешения физических противоречий		Творческое задание	Оригинальность предложенных способов разрешения физических противоречий, Полное выполнение всех заданий
Вепольный анализ		Творческое задание	Оригинальность предложенных решений исследуемой проблемы, Полное выполнение всех заданий
РГР		РГР	Оригинальность предложенных способов решения инженерной задачи, Полное выполнение всех заданий
Тестирование		Тест	Исчерпывающее изложение изученного материала

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет»			
Творческое задание	5 неделя	5	5 - Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 - Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на

			<p>большинство дополнительных вопросов на защите. 3 - Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 2 - При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 0 Задание не выполнено.</p>
Творческое задание	7 неделя	5	<p>5 - Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 - Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 - Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 2 - При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 0 Задание не выполнено.</p>
Творческое за-	9 неделя	5	<p>5 - Студент правильно выполнил зада-</p>

дание			<p>ние. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 - Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 - Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 2 - При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 0 Задание не выполнено.</p>
Творческое задание	11 неделя	5	<p>5 - Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 - Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 - Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на до-</p>



			полнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 2 - При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 0 Задание не выполнено.
Творческое задание	13 неделя	5	5 - Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 - Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 - Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 2 - При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 0 Задание не выполнено.
РГР	15 неделя	15	15 Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 14 Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения

		<p>навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 13 Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 12 Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 11 Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 10 Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 9 Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 8 Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите</p>
--	--	---

			<p>было допущено множество неточностей. 7 При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 6 При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей. 3 При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы показал полное не знание материала 0 Задание не выполнено.</p>
Тест	15 неделя	5	5 баллов - 100 % правильных ответов. 4 балла - 95 % правильных ответов. 3 балла - 90 % правильных ответов. 2 балла - 85 % правильных ответов. 1 балла - 100 % правильных ответов. 0 балла - менее 80 % правильных ответов
<b>ИТОГО:</b>		45 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>			

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**Тема № 1 «До ТРИЗовские методы творчества»**

**Практическое задание 1:**

**Задание 1 Метод мозгового штурма**

Студентам предлагается за пятнадцать минут придумать способы решения изобретательских задач из списка. Преподаватель выступает в качестве руководителя изобрета-

тельской группы. Далее на доске чертится таблица с фамилиями студентов в первом столбце. Первоначально у студентов спрашивается количество придуманных идей и записывается во второй столбец.

Последовательно студенты рассказывают идеи решения изобретательской задачи, которые записываются в третий столбец. При этом отмечаются идеи повторяющиеся у сокурсников. В пятом столбце отмечаются количество оригинальных идей у каждого студента. Критиковать идеи во время первого этапа запрещается.

Во время второго этапа вступает возможности критики идей сокурсников. Однако на каждую критику должна быть сгенерирована идея по усовершенствованию идеи оппонента.

Впоследствии все идеи сгенерированные во время занятия записываются в одном столбце и придумываются идеи на сочетании предварительных идей. Отбираются наиболее жизнеспособные идеи и начинается этап проработки способа их осуществления.

### **Задание 1 Синектики**

Главными инструментами поиска новых идей решения проблемы в ходе синектического заседания являются аналогии, среди которых чаще всего используются следующие: прямая, личная, символическая, фантастическая.

При прямой аналогии делается попытка использования аналогичных решений в других отраслях техники или живой природе по отношению к рассматриваемому объекту или процессу.

Личная аналогия, или эмпатия, заключается в отождествлении себя с рассматриваемым объектом или процессом. Каждый участник вживается в образ совершенствуемого объекта, пытаясь выяснить возникающие при этом ощущения, т. е. прочувствовать задачу, посмотреть на проблему ее решения изнутри. Это позволяет лучше понять задачу, определить условия ее осуществления, выявить ряд факторов, связанных с решением проблемы, но обычно ускользающих от внимания. Личное отождествление с элементами задачи освобождает человека от косности мышления и позволяет рассматривать проблему в новом свете.

Сущность символической (абстрактной) аналогии заключается в том, что требуется в краткой парадоксальной форме (буквально в двух словах) сформулировать фразу, отражающую суть явления (процесса) рассматриваемой проблемы. Она должна выражать связь между словами, которые обычно никак друг с другом не сопоставляются, и содержать в себе нечто неожиданное, удивительное.

Применяя фантастическую аналогию, вводят различные фантастические средства или персоналии, выполняющие то, что требуется по условиям задачи. Такая аналогия способствует генерации свежих и оригинальных идей, активизирует творческое мышление.

Полученные в результате использования аналогии новые идеи увязывают с решаемой проблемой, анализируют и определяют их возможности.

### **Задание 1 Метод фокальных объектов**

Основная идея метода: для подавления психологической инерции, связанной с объектом исследования, установить его ассоциативные связи с различными случайными объектами.

Порядок работы по методу фокальных объектов:

- выбрать объект, который необходимо совершенствовать (фокальный объект);
- сформулировать цель совершенствования объекта;
- с помощью любой книги, словаря или другого источника выбрать случайные слова (объекты);
- выделить признаки (свойства) выбранных случайных объектов;
- перенести выделенные признаки (свойства) на объект исследования;
- выписать идеи, полученные от сочетания объекта исследования с признаками случайных объектов;
- провести анализ полученных сочетаний и выбрать наиболее подходящие.

## **Тема № 2 «Построение дерева развития технической системы»**

### ***Практическое задание 2:***

В практическом задании 4 предлагается построить дерево развития технической системы. Оценивается правильность выполнения задания, по количеству линий развития, используемые при построении дерева развития, а также степени оригинальности предложенных идей.

## **Тема № 3 «Формулировка и разрешение технических противоречий»**

### ***Практическое задание 3:***

Выбранные задачи из списка решаются с помощью разрешения технических противоречий. Необходимо сформулировать техническое противоречие. С помощью таблицы выбора приема разрешения технических противоречий найти номера приемов разрешения, описать эти приемы и для каждого приема предложить решение изобретательской задачи. В ходе выполнения этого практического занятия студент получает практические навыки разрешения технических противоречий.

## **Тема № 4 «Формулировка и разрешение физических противоречий»**

### ***Практическое задание 4:***

Выбранные задачи из списка решаются с помощью разрешения физических противоречий. Необходимо сформулировать физическое противоречие. С помощью приемов разрешения физических противоречий (разрешение противоречия во времени, разрешение противоречия в пространстве, разрешение противоречия при переходе в надсистему, разрешение противоречия при переходе в подсистему и разрешение противоречия с помощью эффектов) описать эти приемы и для каждого приема предложить решение изобретательской задачи. В ходе выполнения этого практического занятия студент получает практические навыки разрешения физических противоречий.

## **Тема № 5 «Вепольный анализ»**

### ***Практическое задание 5:***

При выполнении практического задания 5 необходимо построить модель задачи из списка с помощью веполя. Выбрать и обосновать класс стандарта разрешения веполя и для каждого приема предложить решение изобретательской задачи. В ходе выполнения этого практического занятия студент получает практические навыки вепольного анализа.

### **Типовое задание на расчетно-графическую работу**

Перечень типовых заданий для выполнения РГР приведены в приложение 1.

Перечень вопросов, подлежащих разработке

1. Анализ задачи
  - 1.1 Описание задачи
  - 1.2 Описание вещественно-полевых ресурсов
  - 1.3 Формулировка Идеального конечного результата
  - 1.4 Системный оператор
  - 1.5 Оперативная зона
  - 1.6 Построение дерева развития системы
  - 1.7 Формулировка административного противоречия

- 1.8 Формулировка решения задачи на административном уровне
- 2. Решение задачи
  - 2.1 Формулировка технического противоречия
  - 2.2 Формулировка решения задачи на уровне технического противоречия
  - 2.3 Формулировка физического противоречия
  - 2.4 Формулировка решения задачи на уровне физического противоречия
  - 2.5 Вепольный анализ
- 3. Заключение и выбор решения задачи

Задания для текущего контроля успеваемости

### Вопрос 1.

**Выберите правильный вариант ответа**

**Недостаток доТРИЗовских методов изобретательства заключается**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- в отсутствии возможности генерации направления совершенствования системы
- в низкой эффективности предложенных методов
- долгий поиск направления совершенствования

### Вопрос 2.

**Выберите правильный вариант ответа**

**В первом этапе мозгового штурма**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- не допускается критика предлагаемых методов
- допускается безальтернативная критика
- критика допускается с условием предложенного варианта усовершенствования

### Вопрос 3.

**Выберите правильные варианты формулировок идеального конечного результата**

*(Тип: Множественный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- Функцию системы выполняют другие элементы системы
- Система имеет вспомогательные функции
- Системы нет, а функция выполняется
- Функция не нужна
- Функция системы выполняется сама собой

**Вопрос 4.**

**Выберете правильный вариант ответа**

**Оперативная зона -**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- место где возникает проблема
- место где выполняется функция
- место где происходит соприкосновение инструмента и объекта

**Вопрос 5.**

**Выберете правильный вариант ответа**

**Системный оператор - это**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- способ анализа технической системы
- способ разрешения технических противоречий

**Вопрос 6.**

**Выберете правильную формулировку технического противоречия**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- Знаю как усовершенствовать но от этого еще хуже
- Знаю что надо сделать но не знаю как
- Знаю что, знаю как но не знаю каким образом

**Вопрос 7.**

**Выберете правильную формулировку физического противоречия**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- Знаю как усовершенствовать но от этого еще хуже
- Знаю что, знаю как но не знаю каким образом
- Знаю что надо сделать но не знаю как

**Вопрос 8.**

**Выберете правильный вариант ответа**

**Вредное взаимодействие в вепольном анализе изображают с помощью**

*(Тип: Одиночный выбор, Баллов: 10, Попыток: 1)*

- волнистой линии
- прямой линии
- направленной линии (стрелки)
- пунктирной линии