Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория решения изобретательских задач

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 15-04-2026 12:31:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование системы знаний и практических умений по использованию теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) в профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений об изобретательском творчестве, его барьерах (психологическая инерция) и ограничениях интуитивных и эвристических методов поиска решений;
– формирование системного подхода к решению изобретательских задач и преодолению психологической инерции;
– освоение инструментов ТРИЗ для целенаправленного поиска изобретательских решений;
– развитие навыков анализа технических систем, выявления противоречий и поиска ресурсов для решения изобретательских задач;
– приобретение умений анализировать изобретательские решения с использованием инструментов ТРИЗ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Введение в систему непрерывных улучшений;
– Soft Skills: навыки XXI века;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Информационные технологии;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Планирование и организация эксперимента;
– Экономическая эффективность технических решений;
– Методы теплофизических исследований и измерений;
– Цифровая аналитика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: этапы решения изобретательских задач; алгоритм решения изобретательских задач. – уметь: выделять этапы решения технических задач; применять алгоритм решения изобретательских задач; использовать системный оператор для анализа системы и её окружения.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: методы активизации творческого поиска; базовые понятия ТРИЗ; инструменты системного анализа; классификацию ресурсов технических систем. – уметь: применять системный подход при анализе задачи; предлагать варианты решений с использованием методов активизации творческого поиска и инструментов ТРИЗ.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: критерии оценки изобретательских решений; признаки сильных и слабых решений. – уметь: анализировать предложенные варианты решений по критериям ТРИЗ;

			выявлять достоинства и недостатки каждого варианта; выбирать наиболее сильное изобретательское решение.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: принципы проектирования решений на основе ТРИЗ; правовые основы патентования изобретений в РФ. – уметь: проектировать решение изобретательской задачи с применением инструментов ТРИЗ; выбирать оптимальный способ решения с учётом имеющихся ресурсов и ограничений; оценивать патентоспособность полученного решения; анализировать патентную документацию с выявлением противоречий и применённых приёмов ТРИЗ.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*

Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***42***	*42*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы изобретательского творчества;

Тема 1.1 Особенности изобретательского творчества (Изобретательство как вид деятельности. Отличие изобретения от открытия. Признаки изобретения: новизна решения, неочевидность для специалиста в данной области, практическая применимость. Изобретательское творчество. Основные характеристики изобретательского творчества: новизна, системность подхода, трудоёмкость, неопределённость результата, междисциплинарный характер, практическая направленность. Метод проб и ошибок: сущность метода, историческое значение в развитии техники, ограничения. Психологическая инерция как барьер творчества: понятие психологической инерции, виды психологической инерции. Рутинный подход к решению задач. Линейный подход к решению задач. Изобретательский подход к решению задач);

Тема 1.2 Методы активизации творческого поиска (Метод контрольных вопросов; мозговой штурм; метод фокальных объектов; морфологический анализ; метод синектики; метод шести шляп (шесть шляп мышления); оператор РВС. Ограничения эвристических методов при решении технических задач. История создания ТРИЗ);

Раздел 2 Основные концепции ТРИЗ;

Тема 2.1 Основы теории решения изобретательских задач (Идеальный конечный результат (ИКР), требования к формулировке ИКР, примеры формулирования ИКР для технических задач. Виды ресурсов технических систем: вещественные ресурсы, энергетические, информационные ресурсы (сигналы, параметры, обратная связь), пространственные ресурсы, принципы поиска и использования ресурсов. Системный оператор (9–экран): структура 9–экрана (подсистема–система–надсистема по вертикали, прошлое–настоящее–будущее по горизонтали), правила заполнения экранов, применение 9–экрана для анализа эволюции системы и выявления ресурсов. Административные,

технические и физические противоречия: понятие противоречия в ТРИЗ, формулировка технического противоречия, формулировка физического противоречия. Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру: закон повышения степени идеальности, закон неравномерного развития частей системы, закон согласования ритмов частей системы, закон перехода в надсистему и микроразмер, закон увеличения степени вепольности. Практическое значение законов для прогнозирования развития техники. Критерии оценки изобретательских решений: степень соответствия ИКР, глубина разрешения противоречия, эффективность использования, отсутствие введения новых противоречий, соответствие законам развития технических систем);

Тема 2.2 Инструменты разрешения противоречий (Матрица противоречий: 39 параметров, работа с матрицей. Основные приёмы разрешения технических противоречий. Формулировка физических противоречий. Приёмы разрешения физических противоречий (разделение в пространстве, во времени, по условию, переход в другую систему). Алгоритм решения изобретательских задач);

Тема 2.3 Патентная документация и анализ изобретений в ТРИЗ (Понятие патента как охранного документа на изобретение. Объекты патентования в Российской Федерации: изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Требования к патентоспособности изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. Структура патентного документа: титульный лист, реферат, описание изобретения, формула изобретения, перечень графических материалов. Источники патентной информации: Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент), открытые реестры патентов РФ. Анализ патентов. Методика ТРИЗ–анализа патентов: выделение технической задачи из описания изобретения, формулировка технического противоречия, выявление физического противоречия, определение применённых приёмов разрешения противоречий).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Особенности изобретательского творчества	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Методы активизации творческого поиска	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Основы теории решения изобретательских задач	6	
Раздел 2; Тема 2.2.	Инструменты разрешения противоречий	4	

Раздел 2; Тема 2.3.	Патентная документация и анализ изобретений в ТРИЗ	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Выявление психологической инерции и различение рутинного и изобретательского подходов к решению задач	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Применение методов изобретательского творчества для преодоления психологической инерции и генерации технических решений	6	
Раздел 2; Тема 2.1.	Применение системного оператора для анализа ресурсов и прогнозирования развития технических систем. Анализ эволюции технических систем на основе законов развития	6	
Раздел 2; Тема 2.2.	Работа с матрицей противоречий. Применение приёмов разрешения технических противоречий. Методы разрешения физических противоречий. Решение изобретательских задач по алгоритму ТРИЗ	14	
Раздел 2; Тема 2.3.	Выявление противоречий и приёмов ТРИЗ в патентной документации	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	26	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**60**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

		практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Экзамен.	УК-1; УК-2	1. Экзамен на основе результатов компьютерного тестирования; 2. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования

определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
87 до 100	«Отлично»
от 68 до 86	«Хорошо»
от 50 до 67	«Удовлетворительно»
менее 50	«Неудовлетворительно»

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.3 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без

серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.4 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Защиту отчета о практической работе обучающиеся осуществляют на практическом занятии по итогам выполнения заданий практической работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; при ответе на вопросы излагает материал без серьезных ошибок; выделенное на ответ время использует рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует отведенное на ответ время; обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл,

беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов компьютерного или бланкового тестирования; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил правильно все практические задания и посещал более 80% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала

Оценка экзамена	Требования к знаниям
	выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех с половиной баллов, правильно выполнил более 80% практических заданий и посещал более 60% аудиторных занятий.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше двух с половиной баллов, правильно выполнил более 60% практических заданий и посещал более 40% аудиторных занятий.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже двух с половиной баллов, правильно выполнил менее 60% практических заданий.

Тестирование (в бланковое или компьютерное) может проводиться посредством СУО СибГИУ в компьютерном классе вуза. Время, отводимое на выполнение теста, зависит от количества вопросов в тестовом задании: для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты. Прохождение промежуточной аттестации с помощью средств удаленного доступа запрещено.

Максимальное количество вопросов – 30. Максимальное количество баллов, полученное при прохождении итогового теста – 30.

При проведении промежуточного контроля в виде тестирования обучающемуся предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного

неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Таблица – Шкала оценивания результатов тестирования обучающегося по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Теория решения изобретательских задач: научное творчество : учебник для вузов / М.М. Зиновкина, Р.Т. Гареев, П.М. Горев, В.В. Утемов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 124 с. – ISBN 978-5-534-11140-8. – URL: https://urait.ru/bcode/586798 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Соснин, Э. А. Методология решения творческих задач : учебное пособие для вузов / Э.А. Соснин. – Москва : Юрайт, 2026. – 223 с. – ISBN 978-5-534-19340-4. – URL: https://urait.ru/bcode/588877 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Вишнякова, И. В. Патентные исследования : учебное пособие. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-7882-2627-9. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612963 (дата обращения: 09.02.2026);

4 Рубин, М. С. Основы ТРИЗ для предприятий: учебное пособие к базовому курсу по ТРИЗ для промышленных предприятий : учебное

пособие. – Москва : Галактика, 2022. – 355 с. – ISBN 978-5-6045098-9-0. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688771 (дата обращения: 09.02.2026);

5 Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач. – 2-е стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-8673-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/179156 (дата обращения: 09.02.2026);

6 Бастрон, А. В. Принципы инженерного творчества : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Красноярск : КрасГАУ, 2018. – 210 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/186985 (дата обращения: 09.02.2026);

7 Путь к изобретательству : практикум / В.П. Тигров, В.В. Тигров, Т.Н. Шипилова, О.Ю. Добромыслова. – Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова–Тян–Шанского, 2024. – 61 с. – ISBN 978-5-907792-73-9. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=729574 (дата обращения: 09.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
– учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
– учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором;
– учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
– помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютер-ной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

доцент Пономарева Кира Валерьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник Службы качества
АО «РУСАЛ Новокузнецк» М.В. Фисковичч

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Вопрос 1 Какое из следующих утверждений наиболее полно отражает значение иностранного языка для специалиста, занимающегося изобретениями:

Выберите один правильный ответ:

а) знание иностранного языка позволяет оперативно отслеживать мировые тренды, изучать передовые технологии и адаптировать их под свои интересы;

б) оно необходимо для публикации собственных исследований в зарубежных журналах;

в) оно облегчает процесс регистрации товарных знаков и брендов на международном уровне;

г) оно помогает избежать ошибок при переводе технических текстов с помощью автоматизированных систем.

Вопрос 2 Почему владение иностранной технической терминологией критично для специалиста в области инноваций?

Выберите один правильный ответ:

а) потому что это обеспечивает точное понимание описаний изобретений, стандартов и научных публикаций, исключая искажение смысла;

б) потому что это позволяет избежать ошибок при заполнении международных заявок на патенты;

в) потому что это упрощает процесс обучения за рубежом и получения международных сертификатов;

г) потому что это необходимо для корректного использования программного обеспечения, интерфейс которого переведён на иностранный язык.

Вопрос 3 Каким образом проведение испытаний помогает выявлять слабые места в конструкции или технологическом процессе?

Выберите один правильный ответ:

а) в процессе испытаний моделируются экстремальные условия, что помогает выявить скрытые дефекты и узкие места, требующие доработки;

б) испытания позволяют подтвердить соответствие изделия заданным стандартам;

в) испытания необходимы только для получения сертификата соответствия и не влияют на улучшение конструкции;

г) испытания позволяют оценить только внешние параметры изделия, но не его внутренние характеристики.

Вопрос 4 Для чего специалисту, занимающемуся инновациями, важно уметь работать с электронными базами знаний и патентными базами?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) чтобы избежать повторного изобретения уже известных решений и находить аналоги;

б) чтобы подтверждать уникальность своих разработок;

в) чтобы использовать их только для оформления документации по итогам исследований;

г) чтобы заменять экспериментальные исследования теоретическими выкладками.

Вопрос 5 Каким образом автоматизация процессов с использованием информационных технологий может способствовать поиску нестандартных решений технических задач?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) автоматизация позволяет ускорить выполнение рутинных задач, освобождая время для творческого поиска;

б) она помогает моделировать различные сценарии и оценивать их эффективность;

в) автоматизация полностью исключает необходимость участия человека в поиске решений;

г) автоматизация ограничивает творческий подход, так как все решения основываются на заранее заданных алгоритмах.

Вопрос 6 Какие программные инструменты могут быть полезны для генерации и анализа идей при решении сложных технических задач?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) инструменты для визуализации идей, структурирования информации и коллективного обсуждения технических задач;

б) системы поддержки принятия решений и анализа данных;

в) графические редакторы для создания эскизов и чертежей;

г) только текстовые редакторы для фиксации идей.

Вопрос 7 Какие инструменты моделирования могут быть использованы для оптимизации производственных процессов и поиска нестандартных решений?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) программы для 3D–моделирования деталей;

б) системы имитационного моделирования;

в) аналитические платформы и программы для анализа данных;

г) текстовые редакторы.

Вопрос 8 При проектировании устройства как лучше обеспечить его надежность?

Выберите один правильный ответ:

а) увеличением запаса прочности всех деталей;

б) исключением элементов, склонных к отказу, или дублированием функций;

в) усложнением инструкции по эксплуатации;

г) частой заменой компонентов.

Вопрос 9 Интеллектуальный труд – это:

Выберите один правильный ответ:

а) вид деятельности, при которой главным ресурсом достижения полученного результата являются затраты умственной энергии;

б) процесс постоянного обогащения знаниями, приводящий к увеличению доли интеллектуального труда в деятельности человека (общества);

в) результат духовной, мыслительной, интеллектуальной деятельности.

Вопрос 10 С каких позиций на сегодняшний день рассматривается понятие интеллектуального труда?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) это мыслительный процесс, направленный на создание, восприятие и воспроизводство знаний;

б) это физическая деятельность, нацеленная на создание конкретного продукта;

в) это научно-техническая деятельность, лежащая в основе инновационного процесса;

г) это основная форма жизнедеятельности человека, которая является способом самовыражения и утверждения личности;

д) это вид творческой деятельности.

Вопрос 11 Цель организации интеллектуального труда человека, это:

Выберите один правильный ответ:

а) достижение результатов интеллектуальной деятельности с помощью наименьших затрат труда

б) деятельность по внедрению рекомендаций науки с целью рационализации процесса труда, которая оптимизирует эффективное использование живого труда

в) стимулирование, выявление и развитие духовных потребностей и творческих способностей

Вопрос 12 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности?

Ответ: _____ (Работоспособность).

Вопрос 13 Как называется инструмент приоритизации, при котором оцениваются задачи по критериям срочности и важности, а затем каждую из них помещают в правильный квадрат на основе собственной оценки?

Выберите один правильный ответ:

а) матрица Эйзенхауэра;

б) матрица приоритетов;

в) матрица «Усилия-Влияния»;

г) метод Айви Ли.

Вопрос 14 Риск определяется: как и что может произойти … проекта.

Выберите один правильный ответ:

а) с содержанием;

б) в ущерб;

в) с расписанием;

г) со стоимостью.

Вопрос 15 Процесс – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая:

Выберите один правильный ответ:

а) выходы во входы;

б) входы в выход;

в) даты начала и окончания;

г) его компоненты.

Вопрос 16 Если производится большое количество продукта, но спроса на него нет, к какому типу «потерь» они относятся?

Выберите один правильный ответ:

а) переделка и брак;

б) излишняя обработка;

в) ожидание;

г) перепроизводство товаров.

Вопрос 17 Действие, создающее ценность – это …

Выберите один правильный ответ:

а) действие, формирующее потребительские свойства продукции;

б) любое действие на всех уровнях организации, при осуществлении которого потребляются ресурсы;

в) деятельность, направленная на создание ценности для потребителя, которая реализуется при помощи системы взаимосвязанных процессов/операций.

Вопрос 18 Основополагающими категориями бережливого производства являются:

Выберите один правильный ответ:

а) ценность и потери;

б) ценность продукта для потребителя;

в) бережное отношение к ресурсам;
г) бережное отношение к ресурсам и процессам.

Вопрос 19 Как называется графический способ исследования причинно-следственных взаимосвязей?

Выберите один правильный ответ:
а) диаграмма Венна;
б) диаграмма Ганта;
в) диаграмма Исикавы;
г) диаграмма Перт.

Вопрос 20 Какое основное назначение метода «Пять почему»?

Выберите один правильный ответ:
а) поиск причин возникших несоответствий;
б) оптимизация производственных процессов;
в) увеличение прибыли компании;
г) анализ финансовых данных.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование (компьютерное в СУО СибГИУ или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического и лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся или на практическом занятии.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Тема 1.1 Особенности изобретательского творчества

Вопрос 1 Что такое изобретательство?

Выберите один правильный ответ:
а) деятельность по созданию художественных произведений;
б) деятельность, направленная на создание новых технических решений, устройств или процессов;
в) процесс написания научных статей, монографий;
г) деятельность по разработке программного обеспечения.

Вопрос 2 Когда изобретательство стало системным и организованным процессом?

Выберите один правильный ответ:
а) в эпоху Возрождения;
б) в эпоху промышленной революции;
в) в Древнем Египте;
г) в Средние века.

Вопрос 3 Какая характеристика НЕ относится к изобретательскому творчеству?

Выберите один правильный ответ:

а) новизна;

б) полезность;

в) очевидность;

г) промышленная применимость.

Вопрос 4 Какая характеристика изобретательского творчества подразумевает, что решение должно быть неизвестным ранее?

Выберите один правильный ответ:

а) полезность;

б) новизна;

в) промышленная применимость;

г) неочевидность.

Вопрос 5 Чем изобретение отличается от открытия?

Выберите один правильный ответ:

а) изобретение создаёт то, чего не было в природе, а открытие выявляет уже существующие закономерности;

б) изобретение всегда патентуется, а открытие – никогда;

в) изобретение требует меньше ресурсов, чем открытие;

г) изобретение относится только к технике, а открытие – только к науке.

Вопрос 6 Если изобретение можно реализовать в реальных условиях, какая характеристика изобретательского творчества при этом выполняется?

Выберите один правильный ответ:

а) техническая реализуемость;

б) практическая ценность;

в) промышленная применимость;

г) технологическая разрабатываемость.

Вопрос 7 Если изобретение имеет практическую ценность (например, улучшает технологию, процесс или продукт), какая характеристика при этом проявляется?

Выберите один правильный ответ:

а) функциональная значимость;

б) полезность;

в) практическая применимость;

г) технологическая эффективность.

Вопрос 8 Вставьте пропущенное слово (существительное с заглавной буквы):

_____ – это деятельность, направленная на создание новых технических решений, устройств или процессов.

Ответ: _____

Вопрос 9 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Одной из основных характеристик изобретательского творчества является _____, то есть решение должно быть неизвестным ранее.

Ответ: _____

Вопрос 10 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Если изобретение содержит решение, которое не является тривиальным для экспертов, оно соответствует критерию _____.

Ответ: _____

Вопрос 11 Установите соответствие между названием характеристики изобретательского творчества и его описанием

Название характеристики		Описание характеристики	
А	новизна	1	изобретение должно иметь практическую ценность
Б	полезность	2	изобретение должно быть реализуемым в реальных условиях
В	промышленная применимость	3	решение должно быть неизвестным ранее

Ответ: _____

Вопрос 12 Сущность метода проб и ошибок заключается в:

Выберите один правильный ответ:

а) системном анализе противоречий и применении стандартных приёмов;

б) случайном переборе вариантов до нахождения работающего решения;

в) использовании компьютерного моделирования для оптимизации;

г) применении АРИЗ для поиска идеального решения.

Вопрос 13 Психологическая инерция – это:

Выберите один правильный ответ:

а) неспособность запомнить новые идеи;

б) склонность использовать привычные стереотипы и шаблоны мышления в новых ситуациях;

в) отказ от использования новых технологий из-за их сложности;

г) естественное снижение креативности с возрастом.

Вопрос 14 Какая из задач требует изобретательского, а не рутинного подхода?

Выберите один правильный ответ:

а) замена перегоревшей лампочки;

б) поиск объезда через заблокированную дорогу;

в) разработка лампы, работающей без электричества;

г) замена картриджа в принтере.

Вопрос 15 Какое утверждение наиболее точно отражает историческое значение метода проб и ошибок?

Выберите один правильный ответ:

а) он являлся основным способом решения технических задач на протяжении столетий, обеспечив прогресс техники, несмотря на высокую ресурсоёмкость;

б) он послужил фундаментом для создания ТРИЗ, так как именно статистика неудачных проб позволила выявить 40 приёмов устранения противоречий;

в) в период промышленной революции он считался наиболее экономичным методом, поскольку не требовал затрат на фундаментальные научные исследования;

г) в современной инженерии он применяется исключительно на этапе тестирования готовых прототипов, но не для поиска принципиальных решений.

Вопрос 16 Какой приём НЕ способствует преодолению психологической инерции?

Выберите один правильный ответ:

а) переформулировка задачи в терминах функции, а не объекта;

б) использование обобщённых формулировок («устройство для переноски» вместо «рюкзак»);

в) жёсткое следование отраслевым стандартам и терминологии;

г) поиск решений вне привычных категорий (материалы, технологии, сервисы).

Вопрос 17 Вставьте пропущенное слово (существительное с заглавной буквы):

_____ подход к решению задач – это метод, при котором улучшение достигается за счёт прямого увеличения ресурсов (материалов, энергии, мощности), без изменения принципа работы системы.

Ответ: _____

Вопрос 18 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Изобретательская задача, в отличие от рутинной, требует выявления и разрешения _____ – ситуации, когда два или более требования кажутся несовместимыми, но их необходимо удовлетворить одновременно.

Ответ: _____

Вопрос 19 Установите соответствие вида психологической инерции с примером её проявления

Вид инерции	Пример проявления

Вид инерции		Пример проявления	
А	Система ценностей	1	Представление, что «стул обязательно должен иметь четыре ножки и спинку»
Б	Употребление привычного принципа действия	2	Отказ от идеи удалённой работы, потому что в компании принят культ «очного контроля»
В	Употребление привычной формы	3	Продолжать подписывать документы вручную, хотя есть электронная подпись

Ответ: _____

Вопрос 20 Установите соответствие между приёмом преодоления психологической инерции и его примером

Приём преодоления		Пример	
А	Переформулировка задачи в терминах функции	1	Замена конкретного объекта («стул») на категорию («устройство для сидения»)
Б	Использование обобщённых формулировок	2	Рассмотрение альтернатив не только в области материалов, но и в сервисах, алгоритмах, бизнес–моделях
В	Поиск решений вне привычных категорий	3	Замена «как улучшить рюкзак?» на «как безопасно переносить тяжести?»

Ответ: _____

Тема 1.2 Методы активизации творческого поиска

Вопрос 1 Соотнесите метод с его ключевой характеристикой

Метод		Ключевая характеристика	
А	Синектика	1	Запрет критики
Б	Морфологический анализ	2	Аналогии (прямые, личные и др.)
В	Мозговой штурм	3	Комбинации параметров

Ответ: _____

Вопрос 2 Какой метод творческого поиска предполагает использование случайных объектов для генерации новых идей?

Выберите один правильный ответ:

а) метод фокальных объектов;

б) мозговой штурм;

в) морфологический анализ;

г) метод контрольных вопросов.

Вопрос 3 Какой принцип ключевой для мозгового штурма на этапе генерации?

Выберите один правильный ответ:

а) запрет критики;

б) обязательная критика идей;

в) ограничение количества идей;

г) фокус на реалистичности.

Вопрос 4 Что важно при подборе объектов в методе фокальных объектов?

Выберите один правильный ответ:

а) случайный подбор;

б) осознанный выбор под задачу;

в) ограничение до трёх свойств;

г) только технические объекты.

Вопрос 5 Какую шляпу обычно носит ведущий в методе шести шляп?

Выберите один правильный ответ:

а) синюю;

б) красную;

в) белую;

г) зелёную.

Вопрос 6 К какому виду методов относится ТРИЗ?

Выберите один правильный ответ:

а) алгоритмический;

б) интуитивный;

в) эвристический;

г) фокальный.

Вопрос 7 Укажите достоинства метода фокальных объектов.

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) простота и доступность;

б) генерация нестандартных идей;

в) устранение психологической инерции;

г) гарантия решения сложных задач.

Вопрос 8 Какие типы аналогий используются в методе синектики?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) прямые аналогии;

б) личные аналогии;

в) символические аналогии;

г) морфологические аналогии.

Вопрос 9 Какой метод направлен на преодоление психологической инерции через запрет критики на этапе генерации идей?

Выберите один правильный ответ:

а) мозговой штурм;

б) метод синектики;

в) метод шести шляп;

г) метод контрольных вопросов;

Вопрос 10 Какой метод состоит из шести мысленных экспериментов, при которых последовательно увеличивают и уменьшают размеры, время протекания и стоимость процесса?

Выберите один правильный ответ:

а) оператор РВС;

б) метод шести шляп;

в) оператор АВС;

г) синектор.

Вопрос 11 Какая аналогия в методе синектики предполагает перенос принципов решения из одной области в другую?

Выберите один правильный ответ:

а) прямая аналогия;

б) личная аналогия;

в) символическая аналогия;

г) фантастическая аналогия.

Вопрос 12 Какой метод использует заранее сформулированные наводящие вопросы для активизации творческого мышления?

Выберите один правильный ответ:

а) метод контрольных вопросов;

б) метод шести шляп;

в) морфологический анализ;

г) метод фокальных объектов.

Вопрос 13 Какой из перечисленных вопросов НЕ входит в классический список контрольных вопросов?

Выберите один правильный ответ:

а) «Что можно уменьшить?»

б) «Что можно комбинировать?»

в) «Какой патентный номер у аналога?»

г) «Что можно заменить?»

Вопрос 14 Какой метод использует аналогии из природы для поиска технических решений?

Выберите один правильный ответ:

а) метод синектики;

б) метод фокальных объектов;

в) морфологический анализ;

г) метод шести шляп.

Вопрос 15 Какая основная цель методов изобретательского творчества?

Выберите один правильный ответ:

а) преодоление психологической инерции;

б) поиск компромиссных решений;

в) устранение привычных стереотипов;

г) снижение затрат на эксперименты.

Вопрос 16 Что характеризует интуитивные методы?

Выберите один правильный ответ:

а) внезапное озарение на основе опыта;

б) систематизированный перебор вариантов;

в) чёткие последовательные шаги;

г) запрет на необычные идеи.

Вопрос 17 Вставьте пропущенное слово (прилагательное со строчной буквы):

В методе синектики выделяют прямые, личные, символические и _____ аналогии

Ответ: _____

Вопрос 18 Вставьте пропущенное слово (прилагательное со строчной буквы):

Методы изобретательского творчества делятся на интуитивные, эвристические и _____ методы.

Ответ: _____

Вопрос 19 Вставьте пропущенное слово (прилагательное со строчной буквы):

Метод _____ вопросов использует заранее сформулированные наводящие вопросы.

Ответ: _____

Вопрос 20 Соотнесите метод активизации творческого поиска с его характеристикой

Метод		Ключевая характеристика	
А	Мозговой штурм	1	Перенос признаков случайно выбранных объектов на совершенствуемый объект для получения необычных сочетаний
Б	Метод фокальных объектов	2	Генерация максимального количества идей без критики на первом этапе с последующим отбором наиболее перспективных
В	Морфологический анализ	3	Генерация максимального количества идей без критики на первом этапе с последующим отбором наиболее перспективных

Ответ: _____

Тема 2.1 Основы ТРИЗ

Вопрос 1 Что такое идеальный конечный результат?

Выберите один правильный ответ:

а) формулировка идеального решения, при котором система сама выполняет нужную функцию без затрат;

б) формулировка проблемы, которую необходимо решить;

в) противоречие между двумя техническими параметрами;

г) противоречие между физическими свойствами объекта.

Вопрос 2 Какой из примеров иллюстрирует идеальный конечный результат?

Выберите один правильный ответ:

а) гравий сам полностью высыпается под действием собственного веса, без остатка, без затрат энергии;

б) нужно увеличить производительность станка, но не знаем как;

в) увеличение скорости автомобиля приводит к повышению расхода топлива;

г) стекло должно быть прозрачным и непрозрачным одновременно.

Вопрос 3 Что такое ресурсы в ТРИЗ?

Выберите один правильный ответ:

а) вещества, поля, энергии, пространство, время и функциональные возможности, которые уже есть в системе и могут быть использованы без дополнительных затрат;

б) дополнительные материалы, которые необходимо закупить для решения задачи;

в) только финансовые средства, выделенные на проект;

г) только человеческие ресурсы, такие как опыт и навыки сотрудников.

Вопрос 4 Что из перечисленного относится к ресурсам в ТРИЗ?

Выберите один правильный ответ:

а) вещества, энергии, пространство, время, функции, информация, а также возможности системы и её окружения, которые уже существуют и могут быть использованы без дополнительных затрат;

б) финансовые средства, материалы и оборудование, которые необходимо закупить для реализации проекта;

в) организационные структуры, управленческие решения и кадровые ресурсы, требующие дополнительного обучения;

г) технические стандарты, технологические процессы и инновационные разработки, внедряемые извне.

Вопрос 5 Что такое вещественно-полевые ресурсы?

Выберите один правильный ответ:

а) вещества и поля, которые уже есть в системе и могут быть использованы для её улучшения;

б) ресурсы, которые необходимо закупить для решения задачи;

в) только материалы, которые используются в производстве;

г) только энергия, подводимая извне.

Вопрос 6 Что такое физическое противоречие?

Выберите один правильный ответ:

а) ситуация, когда один и тот же элемент системы должен обладать двумя противоположными свойствами одновременно;

б) противоречие между желанием улучшить систему и отсутствием ресурсов;

в) ситуация, когда улучшение одного параметра ухудшает другой;

г) противоречие, возникающее только в правовых системах.

Вопрос 7 Какой из примеров иллюстрирует физическое противоречие?

Выберите один правильный ответ:

а) стекло должно быть прозрачным, чтобы пропускать свет, и непрозрачным, чтобы защищать от посторонних взглядов;

б) нужно увеличить производительность станка, но не знаем, как;

в) увеличение скорости автомобиля приводит к повышению расхода топлива;

г) нужно сократить затраты, но неизвестно каким способом.

Вопрос 8 Как правильно сформулировать техническое противоречие?

Выберите один правильный ответ:

а) если улучшить [параметр А], то ухудшится [параметр Б];

б) надо улучшить [желаемое состояние], но [есть препятствие];

в) объект должен быть А, чтобы выполнять функцию 1, и не А, чтобы выполнять функцию 2;

г) система должна сама выполнять нужную функцию без затрат.

Вопрос 9 Вставьте пропущенное слово (существительное с заглавной буквы):

_____ противоречие – это ситуация, когда один и тот же элемент системы должен обладать противоположными свойствами одновременно.

Ответ: _____

Вопрос 10 Вставьте пропущенное слово (аббревиатура, все буквы заглавные)

_____ – это формулировка решения, при котором система сама выполняет нужную функцию без затрат.

Ответ: _____

Вопрос 11 Вставьте пропущенное слово (существительное с заглавной буквы):

_____ в ТРИЗ – это вещества, поля, энергии, пространство, время и функциональные возможности, которые уже есть в системе или её окружении.

Ответ: _____

Вопрос 12 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

9–экранная форма в ТРИЗ используется для анализа системы в _____, настоящем и будущем.

Ответ: _____

Вопрос 13 Какой закон развития технических систем гласит, что система стремится к увеличению полезности при одновременном снижении затрат, веса и габаритов?

Выберите один правильный ответ:

а) закон неравномерного развития частей системы;

б) закон повышения степени идеальности;

в) закон согласования ритмов частей системы;

г) закон перехода в надсистему.

Вопрос 14 Что утверждает закон неравномерного развития частей системы?

Выберите один правильный ответ:

а) все элементы системы совершенствуются одновременно и синхронно;

б) различные части системы развиваются с разной скоростью, что приводит к возникновению противоречий;

в) система всегда развивается быстрее, чем её надсистема;

г) подсистемы всегда развиваются медленнее, чем сама система.

Вопрос 15 Что располагается по вертикали в структуре системного оператора (9 экранов)?

Выберите один правильный ответ:

а) прошлое, настоящее, будущее;

б) подсистема, система, надсистема;

в) вход, процесс, выход;

г) проблема, решение, результат.

Вопрос 16 К какому виду ресурсов относятся паузы в технологическом процессе, время простоя оборудования или переходные процессы?

Выберите один правильный ответ:

а) вещественные ресурсы;

б) энергетические ресурсы;

в) временные ресурсы;

г) пространственные ресурсы.

Вопрос 17 Что относится к информационным ресурсам технической системы?

Выберите один правильный ответ:

а) тепло, выделяемое двигателем;

б) свободное место внутри корпуса;

в) сигналы обратной связи, параметры состояния, данные датчиков;

г) материал, из которого изготовлен корпус.

Вопрос 18 Какое требование является ключевым при формулировке Идеального Конечного Результата (ИКР)?

Выберите один правильный ответ:

а) решение должно быть максимально дешевым;

б) система сама выполняет нужную функцию без дополнительных затрат, усложнений или вредных действий;

в) решение должно использовать самые современные материалы;

г) решение должно быть защищено патентом.

Вопрос 19 Установите соответствие между видом ресурса технической системы и его примером

Вид ресурса		Пример	
А	Вещественные ресурсы	1	Тепло, выделяемое двигателем при работе
Б	Энергетические ресурсы	2	Свободное место внутри корпуса устройства
В	Пространственные ресурсы	3	Материалы, компоненты системы и её окружения

Ответ: _____

Вопрос 20 Установите соответствие между критерием оценки изобретательского решения и его характеристикой

Критерий оценки		Характеристика	
А	Степень соответствия ИКР	1	Устранение причины конфликта, а не поиск компромисса
Б	Глубина разрешения противоречия	2	Опора на бесплатные или имеющиеся ресурсы системы и окружения
В	Эффективность использования ресурсов	3	Насколько решение приближается к идеалу: система сама выполняет функцию

Ответ: _____

Тема 2.2 Инструменты разрешения противоречий

Вопрос 1 Сколько параметров содержит классическая матрица противоречий Альтшуллера?

Выберите один правильный ответ:

а) 25;

б) 39;

в) 40;

г) 50.

Вопрос 2 Какой приём рекомендуется, когда объект слишком велик или неудобен для работы с ним?

Выберите один правильный ответ:

а) объединение;

б) сегментация;

в) посредник;
г) пересечение.

Вопрос 3 Что предполагает приём «вынесение», если часть объекта мешает его основной функции?

Выберите один правильный ответ:

а) использование промежуточного объекта;
б) отделение мешающей части или свойства от объекта;
в) изменение неоднородности структуры;
г) разделение противоречия в пространстве.

Вопрос 4 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Приём _____ заключается в переходе от неподвижной структуры к подвижной или изменяемой?

Ответ: _____

Вопрос 5 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Приём _____ предполагает использование промежуточного объекта для передачи действия?

Ответ: _____

Вопрос 6 Какой вид разделения НЕ относится к приёмам разрешения физических противоречий?

Выберите один правильный ответ:

а) разделение в пространстве;
б) разделение во времени;
в) разделение по качеству;
г) разделение по условию.

Вопрос 7 Какие виды разделения используются для разрешения физических противоречий?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) разделение в пространстве;
б) разделение по цвету;
в) разделение по условию;
г) разделение по стоимости.

Вопрос 8 Вставьте пропущенное число:

Матрица противоречий содержит _____ параметров для описания технических систем.

Ответ: _____

Вопрос 9 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Приём «_____» предполагает разделение объекта на независимые части для упрощения работы с ним.

Ответ: _____

Вопрос 10 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Приём «_____» предполагает использование промежуточного объекта для передачи или усиления действия.

Ответ: _____

Вопрос 11 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

Физическое противоречие возникает, когда один элемент должен обладать _____ свойствами одновременно.

Ответ: _____

Вопрос 12 Установите соответствие между приёмом разрешения противоречий и его описанием

Название приема		Описание приема	
А	Сегментация	1	Выполнение действия в обратном направлении
Б	Наоборот	2	Разделение объекта на независимые части
В	Посредник	3	Использование промежуточного объекта для передачи действия

Ответ: _____

Вопрос 13 Установите соответствие между видом разрешения противоречия и примером его реализации

Вид разрешения противоречия		Пример реализации	
А	Разделение в пространстве	1	Инструмент горячий при работе, но холодный при хранении
Б	Разделение во времени	2	Одна часть объекта проводящая, другая – изолирующая
В	Разделение по условию	3	Объект твёрдый в одном месте и мягкий в другом

Ответ: _____

Вопрос 14 Установите соответствие между приёмом разрешения технического противоречия и примером его применения:

Приём		Пример применения	
А	Пористые материалы	1	Часть объекта мешает работе
Б	Предварительное действие	2	Нужно сделать объект лёгким, но прочным
В	Вынесение	3	Необходимо выполнить подготовку заранее

Ответ: _____

Вопрос 15 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

При увеличении скорости конвейера растёт производительность, но увеличивается количество брака – это пример _____ противоречия.

Ответ: _____

Вопрос 16 Вставьте пропущенное слово (прилагательное со строчной буквы):

Провод должен быть толстым для передачи большой мощности, но тонким для уменьшения веса – это пример _____ противоречия.

Ответ: _____

Вопрос 17 Стол занимает много места. Конструкцию сделали из отдельных секций, складывающихся друг в друга. Какой приём ТРИЗ применён?

Выберите один правильный ответ:

а) сегментация;

б) вынесение;

в) динамичность;

г) местное качество.

Вопрос 18 Рама тяжелая. Использовали материал с внутренними ячейками и пустотами. Какой приём ТРИЗ применён?

Выберите один правильный ответ:

а) пористые материалы (использование пустот);

б) сегментация (разделение на модули);

в) местное качество (изменение структуры зоны);

г) изменение параметров (регулировка плотности).

Вопрос 19 Инструменты (отвёртка, нож, ножницы) занимают много места в наборе. Конструкцию выполнили в виде единого блока, где функции совмещены в одном корпусе. Какой приём ТРИЗ применён?

Выберите один правильный ответ:

а) объединение;

б) сегментация;

в) посредник;

г) предварительное действие.

Вопрос 20 При сварке разнородных металлов возникает хрупкий шов. Между деталями добавили промежуточный слой из совместимого сплава. Какой приём ТРИЗ применён?

Выберите один правильный ответ:

а) посредник;

б) объединение;

в) вынесение;

г) замена.

Тема 2.3 Патентная документация и анализ изобретений в ТРИЗ

Вопрос 1 Что такое патент?

Выберите один правильный ответ:

а) документ, удостоверяющий авторство и исключительное право на использование художественного произведения;

б) охранный документ, удостоверяющий приоритет, авторство и исключительное право на использование изобретения;

в) документ, подтверждающий право на использование торговой марки или бренда;

г) юридический документ, удостоверяющий право на коммерческое распространение научных открытий.

Вопрос 2 Вставьте пропущенное слово (существительное со строчной буквы):

_____ – это документ, который подтверждает право на изобретение.

Ответ: _____

Вопрос 3 Какие объекты НЕ патентуются как изобретения?

Выберите один правильный ответ:

а) методы медицинской диагностики;

б) научные теории и математические методы;

в) технические решения с программным обеспечением;

г) сорта растений.

Вопрос 4 Каков максимальный срок действия патента на изобретение в России?

Выберите один правильный ответ:

а) 5 лет;

б) 10 лет;

в) 20 лет;

г) 50 лет.

Вопрос 5 Какие права предоставляет патент?

Выберите один правильный ответ:

а) право на бесплатное распространение изобретения;

б) исключительное право на использование изобретения;

в) право на использование изобретения только в научных целях;

г) право на передачу изобретения в общественное достояние.

Вопрос 6 Какие элементы НЕ входят в структуру патента на изобретение?

Выберите один правильный ответ:

а) название изобретения;

б) формула изобретения;

в) преамбула;

г) описание изобретения.

Вопрос 7 Что такое формула изобретения?

Выберите один правильный ответ:

а) математическое уравнение, описывающее изобретение;

б) краткое и точное определение технической сущности изобретения, выраженное в виде логического определения его признаков;

в) описание ресурсов, необходимых для создания изобретения;

г) финансовый расчёт стоимости изобретения.

Вопрос 8 Какая часть патента определяет объём правовой охраны изобретения?

Выберите один правильный ответ:

а) титульный лист;

б) реферат;

в) формула изобретения;

г) краткое описание чертежей.

Вопрос 9 Вставьте пропущенное число:
Патент на изобретение действует в течение _____ лет.

Ответ: _____

Вопрос 10 Что содержится в реферате патентного документа?

Выберите один правильный ответ:

а) полное юридическое описание прав владельца;

б) краткая характеристика сущности изобретения для быстрого ознакомления;

в) финансовые условия лицензирования;

г) список конкурентных аналогов.

Вопрос 11 Что из перечисленного НЕ может быть объектом патентования как изобретение?

Выберите один правильный ответ:

а) устройство для очистки воды;

б) способ производства пластмасс;

в) художественное оформление упаковки товара;

г) новый штамм микроорганизма для производства антибиотика.

Вопрос 12 Какой государственный орган в РФ осуществляет регистрацию патентов и ведение реестров?

Выберите один правильный ответ:

а) Министерство промышленности и торговли;

б) Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент);

в) Российская академия наук;

г) Федеральный институт промышленной собственности.

Вопрос 13 Установите соответствие между разделом патентного документа и его содержанием:

Раздел документа		Содержание	
А	Титульный лист	1	Юридическая сущность изобретения, объём охраны
Б	Формула изобретения	2	Библиографические данные, номер патента, дата
В	Описание изобретения	3	Подробное раскрытие сущности, примеры осуществления

Ответ: _____

Вопрос 14 Где можно найти открытые реестры патентов РФ?

Выберите один правильный ответ:

а) На сайте МВД;

б) На официальном сайте Роспатента и ФИПС;

в) На сайте библиотек технических вузов;

г) В коммерческих базах данных.

Вопрос 15 Какой институт входит в структуру Роспатента и занимается экспертизой заявок на регистрацию патентов?

Выберите один правильный ответ:

а) Всероссийский научно-исследовательский институт;

б) Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС);

в) Институт патентной информации;

г) Центр интеллектуальной собственности.

Вопрос 16 Какие объекты интеллектуальной собственности можно запатентовать в РФ?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) изобретения;

б) полезные модели;

в) промышленные образцы;

г) научные открытия;

д) идеи и концепции.

Вопрос 17 Какие требования должны выполняться для патентоспособности изобретения?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) новизна;

б) изобретательский уровень;

в) международное признание;

г) промышленная применимость.

Вопрос 18 Какие функции выполняет патент как охранный документ?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) удостоверяет приоритет изобретения;

б) подтверждает авторство;

в) освобождает от налогов;

г) даёт исключительное право на использование.

Вопрос 19 Какие признаки указывают на высокое качество изобретательского решения в патенте?

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) устранение физического противоречия;
б) использование бесплатных ресурсов системы;
в) увеличение количества деталей в системе;
г) отсутствие новых вредных функций.

Вопрос 20 Установите соответствие между этапом ТРИЗ–анализа патента и действием аналитика:

Этап анализа		Действие	
А	Выделение технической задачи	1	Выявление использованных приемов для разрешения конфликта
Б	Формулировка технического противоречия	2	Запись по шаблону «Если…, то…, но…»
В	Выявление приёмов ТРИЗ	3	Поиск в тексте описания проблемы, которую решал автор

Ответ: _____

2 Выполнение и защита практических работ.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчетов представлены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе.

Задания (вопросы) к экзамену для промежуточной аттестации обучающихся

Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Оценивание обучающегося на экзамене по результатам тестирования

Промежуточная аттестация может производится в форме тестирования (компьютерного или бланкового). Для проведения промежуточной аттестации в форме тестирования используются те же тестовые вопросы, что и для проведения текущей аттестации и самоконтроля (приведены в приложении к настоящей рабочей программе).