

Фонд оценочных средств
по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»

Уровень высшего образования СПЕЦИАЛИТЕТ

Направление подготовки специалитет
согласно требованиям ФГОС 3++

Квалификация специалист

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по дисциплине
«Теория решения изобретательских задач»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Физические процессы
горного производства

Протокол №1 от 29 августа 2025 г

Заведующий кафедрой физические
процессы горного производства



Абдурахмонов Г.А.

исполнители:

Преподаватель



Фёдорова Н.В.

Технологическая карта дисциплины

Дисциплина: Теория решения изобретательских задач
 Количество кредитов (ЗЕ): 3
 Отчетность: Зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Технология творчества. Законы развития технических систем	Текущий контроль	посещаемость, конспект, активность, СРС	5	10	27
	Рубежный контроль	реферат	7	15	
Модуль 2					
Модуль 2. Диалектика изобретения. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	Текущий контроль	посещаемость, конспект, активность, СРС	8	10	32
	Рубежный контроль	тест	9	15	
Модуль 3					
Модуль 3. Человек и алгоритм изобретения. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.	Текущий контроль	посещаемость, конспект, активность, СРС	3	8	37
	Рубежный контроль	контрольная работа	8	12	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга и рейтинга за курсовую работу (проект).

85 - 100 баллов – «отлично»
 70 - 84 баллов – «хорошо»
 60 - 69 баллов – «удовлетворительно»
 менее 60 баллов – «неудовлетворительно»

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (текущий контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных практических заданий согласно методическим указаниям по их выполнению.

85–100 % – выполнены и защищены все практические задания;

70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 75% практических заданий;

60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% практических заданий;

0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% практических заданий.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА (рубежный контроль)

№ п/п	Наименование показателя	Отметка в %
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя.	85–100
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение.	
3	В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис.	
4	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части.	
5	Правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи.	
6	Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	
7	При защите реферата демонстрирует полное понимание темы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя.	70–84
2	В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис.	
3	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части.	
4	Уместно используются разнообразные средства связи.	
5	При защите реферата демонстрирует понимание темы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата.	60–69
2	В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно.	
3	Заклученные выводы не полностью соответствуют содержанию основной части.	
4	Недостаточно или, наоборот, избыточно используются разнообразные средства связи.	
5	При защите реферата демонстрирует не полное понимание темы и язык работы в целом не соответствует уровню курса.	
1	Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата.	31–59
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение.	
3	В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы.	
4	Выводы не вытекают из основной части.	
5	Средства связи не обеспечивают связность изложения материала.	
6	Отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение.	
7	При защите реферата демонстрирует полное непонимание темы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	
1	Реферат подготовлен не по теме.	0–30

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ (рубежный контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных заданий согласно методическим указаниям по их выполнению.

85–100 % – выполнены и защищены все задания;

70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 70% заданий;

60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% заданий;

0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% заданий

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (промежуточный контроль)

№ п/п	Наименование показателя	Отметка в %
1	Ответ к теоретическому вопросу написан логично, связно и полно приводятся определения, полно приведены формулы.	85-100
2	Правильно решены задачи, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	Все требования, предъявляемые к экзаменационному билету выполнены.	
1	В ответе к теоретическому вопросу логично, связно, но не достаточно полно приводятся определения и формулы.	70–84
2	Правильно решена одна задача, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	При решении второй задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что в целом не привело к искажению ответа.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к экзаменационному билету.	
1	В ответе к теоретическому вопросу логично и связно приведены определения, но приведенные формулы не полностью соответствуют содержанию вопроса.	60–69
2	Правильно решена одна задача, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	При решении второй задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что привело к искажению ответа.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к экзаменационному билету.	
1	В ответе к теоретическому вопросу определения приведены на «примитивном» языке изложения, приведенные формулы не соответствуют содержанию вопроса.	31–59
2	При решении первой задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что привело к искажению ответа	
3	Вторая задача не решена.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к экзаменационному билету.	
1	Нет ответа на теоретический вопрос.	0–30
2	Были попытки решения задач, но нет результатов.	
3	Требования предъявляемые к экзаменационному билету не выполнены.	

Перечень видов оценочных средств

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ.

ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ. Вопросы для подготовки в ПРИЛОЖЕНИИ.

ТЕСТ. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ.

РЕФЕРАТ.

Контрольные вопросы и задания

ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ

1. Функции ТРИЗ.
2. Структура ТРИЗ.
3. Простейшие приемы изобретательства.
4. Аналогия.
5. Инверсия.
6. Законы развития технических систем
7. Структура законов развития систем.
8. Законы диалектики в развитии технических систем.
9. Закон единства и борьбы противоположностей.
10. Закон единства и борьбы противоположностей.
11. Закон перехода количественных изменений в качественные.
12. Закон отрицания отрицания.
13. Законы организации технических систем.
14. Закон полноты частей системы.
15. Закон избыточности частей системы.
16. Закон наличия связей между частями системы и системы над системой.
17. Закон минимального согласования частей и параметров системы.
18. Законы эволюции технических систем.
19. Увеличение степени дробления.
20. Закон перехода в надсистему.
21. Основные понятия и определения АРИЗ.
22. Понятие о противоречиях.
23. Логика АРИЗ.
24. Вспомогательные понятия АРИЗ.
25. Структура АРИЗ.
26. Вепольный анализ.
27. Виды вепольных систем.
28. Виды вепольных структур.
29. Виды вепольных систем для измерения и обнаружения.
30. Тенденции развития веполей.
31. Закон увеличения степени вепольности.
32. Построение веполей.
33. Комплексный веполь
34. Сложные веполи.
35. Форсированные веполи.
36. Простой форсированный веполь.
37. Комплексный форсированный веполь.
38. Сложный форсированный веполь.
39. Нахождение нужного эффекта
40. Устранение вредных связей.
41. Информационный фонд ТРИЗ.
42. Приемы разрешения противоречий.

- 43.Использование таблицы приемов устранения технических противоречий.
- 44.Технологические эффекты.
- 45.Физические эффекты.
- 46.Химические эффекты.
- 47.Биологические эффекты.
- 48.Математические эффекты.
- 49.Стандарты на решение изобретательских задач.
- 50.Вещественно-полевые ресурсы.
- 51.Методы развития личности и коллектива.
- 52.Методы развития творческого воображения.
- 53.Понятие о психологической инерции.
- 54.Теория развития творческой личности.
- 55.Техника решения задач.
- 56.Теория развития творческих коллективов.
- 57.Использование инструментов ТРИЗ.
- 58.Получение знаний из других областей ТРИЗ.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТА:

1. Место изобретательства в инженерной деятельности на современных предприятиях.
2. Идеальный конечный результат. Формулировки.
3. Вещественно-полевые ресурсы, классификация, использование.
4. Линия развития моно-би-поли-свертывание.
5. Модель функций.
6. Функциональный анализ.
7. Изобретение.
8. Промышленный образец.
9. Полезная модель.
10. Метод проб и ошибок - ненаправленный перебор вариантов решения задачи.
11. Повышение эффективности творческого процесса путем увеличения хаотичности поиска.
12. Мозговой штурм.
13. Синектика.
14. Метод фокальных объектов.
15. Психологическая инерция.
16. Методы снижения инерции мышления.
17. Метод снежного кома.
18. Метод золотой рыбки.
19. Оператор РВС. Метод числовой оси.
20. Метод маленьких человечков.
21. Морфологический анализ.
22. Законы кинематики, статики, динамики в ТиАРИЗ
23. Техническая система. Части технической системы.
24. Всеобщие законы развития.
25. Законы статики в ТиАРИЗ
26. Законы кинематики в ТиАРИЗ
27. Законы динамики в ТиАРИЗ
28. Закон полноты частей системы.
29. Закон энергетической проводимости системы.
30. Закон согласования ритмики частей системы.
31. Закон увеличения степени идеальности системы.
32. Закон неравномерности развития частей системы.
33. Закон перехода в надсистему.
34. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.
35. Закон увеличения степени вепольности.

36. Источник энергий, двигатель, трансмиссия, инструмент.
37. Оперативное время, оперативная зона.
38. Тенденции развития систем.
39. Линия дробления и динамизации.
40. Тенденции развития систем. S-образная кривая.
41. Этапы развития систем.
42. Уровни творческих задач.
43. Изобретательские задачи в машиностроении и их классификация.
44. Три основных пути повышения идеальности.
45. Идеальная ТС.
46. Идеальный технологический процесс.
47. Идеальное вещество.
48. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.
49. История совершенствования АРИЗ.
50. Повышение эффективности творческого процесса новых конструкций технологического оборудования путем увеличения хаотичности поиска.
51. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме ноу-хау.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы тестирования

1. Кто был основателем и родоначальником теории решения изобретательских задач?
 - а) Г.С. Альтшуллер;
 - б) Дж. Родари;
 - в) Л.С. Выготский.
2. В каком году началась разработка теории решения изобретательских задач?
 - а) 1942;
 - б) 1945;
 - в) 1950.
3. В каком году методы ТРИЗ впервые были использованы в образовательном процессе детского сада?
 - а) 1985;
 - б) 1987;
 - в) 1991.
4. Как называют решение задачи, когда человек использует известные методы, известные ранее решения, общепринятые схемы?
 - а) типовое
 - б) творческое
 - в) изобретательское
 - г) своеобразное
 - д) техническое
5. Как называется разработка подробной схемы задуманного объекта (системы) до рабочих чертежей включительно (заключается в разработке деталей и отдельных частей машины)?

- а) конструирование
- б) программирование
- в) проектирование
- г) черчение

6. Как называется определенным образом организованные и представленные в виде системы способы соединения и взаимодействия частей, а также материалы, из которых отдельные части должны быть изготовлены?

- а) конструкция
- б) моделирование
- в) проектирование
- г) черчение

7. В чем состоит цель метода «Морфологический анализ»?

- а) выявить составные части проблемы, чтобы поэтапно их решать;
- б) выявить все возможные варианты решения данной проблемы, которые при простом переборе могли быть упущены;
- в) изучение значимых частей слова и его морфологических признаков.

8. Мозговой штурм – это

- а) способ стимулирования обсуждения, нахождения и формулировки решения в группе;
- б) способ стимулирования нахождения решения человеком индивидуально;
- в) способ стимулирования эстафетного способа нахождения решения.

9. Синектика представляет – это

- а) способ взаимодействия группы людей, которые встречаются с целью попытки творческих решений путем неограниченной тренировки воображения и объединения несовместимых элементов;
- б) способ взаимодействия группы людей, которые встречаются с целью проверки выполняемых действия традиционным способом решения проблемы;
- в) способ взаимодействия группы людей, которые встречаются с целью попытки обсудить сложившуюся проблему и определить противоречия, которые ее породили.

10. В чем состоит цель метода «Морфологический анализ»?

- а) выявить составные части проблемы, чтобы поэтапно их решать;
- б) выявить все возможные варианты решения данной проблемы, которые при простом переборе могли быть упущены;
- в) изучение значимых частей слова и его морфологических признаков.

Примерные вопросы на коллоквиуме:

1. Объекты интеллектуальной собственности.
2. Промышленная собственность.
3. Объекты патентной охраны.
4. Патентный закон КР, РФ и патентное право.
5. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Открытия.
6. Регистрация результатов творческого поиска.
7. Публикация результатов творческого поиска.

8. Информационное обеспечение и информационный фонд.
9. Ресурсы и базы данных.
10. Патенты.
11. Авторские свидетельства.
12. Методы поиска решений.
13. Организация процесса выполнения проектов.
14. Выявление комплекса задач, возникающих из-за недостатков внутреннего функционирования выбранного объекта.
15. Постановка и ранжирование задач.

Задания для самоподготовки обучающихся

Раздел 1. Основы инженерного творчества

- 1.1 Цели и задачи освоения дисциплины. Творческое мышление. Сущность инженерного творчества, его особенности. Проблемы инженерного творчества. Требования к результатам технического творчества.
- 1.2 Основные принципы организации творческого процесса. Механизмы инженерного творчества.

Раздел 2. Теория решения изобретательских задач

- 2.1 Метод проб и ошибок. Методы активизации творческого поиска. Административные, технические, физические противоречия при техническом творчестве.
- 2.2 Законы развития технических систем. Алгоритм решения инженерных изобретательских задач.

Раздел 3. Приемы ускорения изобретательской работы и научных исследований

- 3.1 Основные приемы и механизмы устранения противоречий при техническом творчестве. Теория решения изобретательских задач как технологии совершенствования инженерного творчества.
- 3.2 Этапы решения задач в теории решения изобретательских задач.

Раздел 4. Методы и приемы проведения творческой инженерной работы

- 4.1 Технология патентного исследования. Выявление и преодоление технических противоречий. Методы подготовки материалов для заявок на патенты.
- 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение практических работ.

Вопросы, задаваемые в ходе зачета с оценкой:

Тема 1. Основы инженерного творчества

1. Творческое мышление.
2. Сущность инженерного творчества, его особенности.
3. Проблемы инженерного творчества.
4. Требования к результатам технического творчества.
5. Основные принципы организации творческого процесса.
6. Механизмы инженерного творчества
7. Законы развития технических систем.
8. Административные, технические, физические противоречия при техническом творчестве.

9. Выявление технических противоречий.

10. Анализ технических противоречий.

Тема 2. Теория решения изобретательских задач

11. Методы разрешения технических противоречий.

12. Метод мозговой атаки.

13. Метод морфологического ящика.

14. Методы контрольных вопросов.

15. Методы эвристических приемов.

16. Метод проб и ошибок.

17. Методы активизации творческого поиска.

18. Алгоритм решения инженерных изобретательских задач.

Тема 3. Приемы ускорения изобретательской работы и научных исследований

19. Основные приемы и механизмы устранения противоречий при техническом творчестве.

20. Теория решения изобретательских задач как технологии совершенствования инженерного творчества.

21. Этапы решения задач в теории решения изобретательских задач.

Тема 4. Методы и приемы проведения творческой инженерной работы

22. Общая характеристика патентных исследований.

23. Основные правила проведения патентных исследований.

24. Оформление отчёта о патентных исследованиях.

25. Основные источники технической информации.

26. Общая характеристика патентной информации.

27. Основные источники патентной информации.

28. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

29. Банк данных Google (<http://www.google.com/patents>).

30. Патенты США (<http://www.freepatentsonline.com/>).

31. Патенты США и Европы. (<http://www.patentmatic.com/welcome>).

32. Методы подготовки материалов для заявок на патенты.

33. Область использования изобретения. Цель изобретения.

34. Критика 1-3 технических решений (аналогов), преследующих ту же цель. Критика прототипа (ближайшего аналога).

35. Конкретизация задачи изобретения. Определение новой совокупности существенных признаков.

36. Принцип действия нового технического решения.

37. Формулировка новизны и существенности отличий, Соответствие критерию «изобретательский уровень».

38. Иллюстрация сущности нового технического решения.

39. Соответствие нового технического решения критерию «промышленная применимость»

40. Формула изобретения.