

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.06.2024 11:22:05

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

Иванова Е.А. 

« 29 » 08 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Теория решений изобретательских задач**

Направление 27.04.02 Управление качеством
магистерская программа 27.04.02.02 "Бережливое производство и повышение
производительности труда в экосистемах предприятий и организаций"

Для набора 2022 года


Квалификация
магистр


КАФЕДРА Товароведение и управление качеством**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс | I | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 94 | 94 | 94 | 94 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 22.02.2022 протокол № 7.

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Кожухова О.И. 

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Механцева К.Ф. 

Методическим советом направления: д.э.н., профессор, Гиссин В.И. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу технических систем, развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения инновационных задач). |
|-----|---|

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3:Способен организовывать работы по управлению качеством проектирования продукции и услуг

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| |
|--|
| Знать: |
| наиболее целесообразные методы управления качеством на стадиях проектирования, производства, эксплуатации; методы и средства повышения безопасности и экологичности технологических процессов; теорию оценки качества и управляемости технологических процессов; принципы разработки и исследования моделей систем управления качеством (соотнесено с индикатором ПК-3.1). |
| Уметь: |
| отслеживать тенденции научно-технического прогресса; проводить анализ отказов и дефектов продукции и процессов: выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач; организовать контроль и проведение испытаний в процессе производства ;выявлять необходимые усовершенствования и разрабатывать новые, более эффективные средства контроля качества(соотнесено с индикатором ПК-3.2). |
| Владеть: |
| выявления необходимых усовершенствований и разработки новых, более эффективных средств контроля качества;постановки, проведения и анализа результатов научного эксперимента; непрерывного исследования производственных процессов;статистического контроля технологического процесса; организации мероприятий по улучшению качества продукции и оказания услуг(соотнесено с индикатором ПК-3.3). |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|-------------------------|
| | Раздел 1. Модуль 1 «Базовые понятия теории решения инновационных задач» | | | | |
| 1.1 | Тема 1.2 «Элементы и функции технических систем»: техническая система; элементы технической системы (источник энергии, двигатель, трансмиссия, орган управления); объект и продукт технической системы; главная функция технической системы – придание объекту требуемого свойства; второстепенная и вспомогательная функции технической системы. многоэкранный анализ технических систем. /Лек/ | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.4Л2.4 |
| 1.2 | Тема 1.1 «Творческие технологии, методы генерирования идей»: систематизация методов решения творческих задач; аналитические креатив- методы; творческие алгоритмы. психологический механизм творчества; режимы решения творческих задач /Пр/ | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.2 Л1.3Л2.2 |
| | Раздел 2. Модуль 2 «Типовые приемы устранения технических противоречий» | | | | |
| 2.1 | Тема 2.1 «Выбор приемов для устранения технического противоречия»: набор приемов, которыми пользуются изобретатели для устранения технических противоречий при решении нестандартных задач, специальная таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрица Альтшуллера), два пути исследования пригодности приемов для решения конкретной инновационной задачи. /Лек/ | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 |

| | | | | | |
|--|---|---|----|------|--|
| 2.2 | Тема 2.2 «Вещественные и полевые ресурсы технических систем»: вещества и поля, которые уже имеются или могут быть получены по условиям задачи, готовые и производные вещественные ресурсы, внутрисистемные и надсистемные вещественно- полевые ресурсы, ресурсы пространства, структурное моделирование технических систем; полный анализ; устранение конфликта технической системы в оперативной зоне в оперативное время. /Пр/ | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 3. Модуль 3 «Алгоритм решения инновационных задач» | | | | | |
| 3.1 | Тема 3.2 «Решение нетиповой инновационной задачи (индивидуальный проект)» /Пр/ | 1 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 |
| 3.2 | Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку Тема «Элементы и функции технических систем» Тема «Законы развития технических систем» Тема «Выбор приемов для устранения технического противоречия» Тема «Вещественные и полевые ресурсы технических систем» Тема «Решение типовых инновационных задач» Тема «Решение нетиповых инновационных задач» Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента: 1. Неалгоритмические методы решения инновационных задач 2. Стандартные приемы устранения технического противоречия 3. Применение метода ММЧ для устранения технического противоречия 4. Полный анализ в решении творческой задачи 5. Поиск решения индивидуальной творческой задачи /Ср/ | 1 | 94 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 3.3 | - /Зачёт/ | 1 | 4 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|----------------------------------|--|---|---|
| Л1.1 | Озёркин Д. В., Алексеев В. П. | Системный анализ и методы научно- технического творчества: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209005 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.2 | Петров, В. | ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач: уровень 3. (триз от а до я) | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018 | http://www.iprbookshop.ru/80567.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--------------------------------------|---|---|---|
| Л1.3 | Милешко Л. П., Плуготаренко Н. К. | Основы научной и изобретательской деятельности: учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499847 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.4 | Альтшуллер, Г. С., Величенко, Н. | Найти идею: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач | Москва: Альпина Паблишер, 2020 | http://www.iprbookshop.ru/93050.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

5.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|------------------------------------|--|---|---|
| Л2.1 | Горелов С.В. | Основы научных исследований : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 | М. ; Берлин: Директ-Медиа, 2016 | 0 |
| Л2.2 | Панова (Е. Е.) | Развитие креативного мышления: от проблемы к инновационному решению: 10 первых шагов изобретателя: монография | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435724 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.3 | Аверченков В. И., Малахов Ю. А. | Методы инженерного творчества: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2021 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.4 | | Изобретательство: проблемы, решения, факты: журнал | Москва: Международный институт промышленной собственности, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492785 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тех эксперт <https://rinh.corpres.ru/docs/>

ИСС «КонсультантПлюс»

ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Libreoffice

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Практические занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

| ЗУН, составляющие компетенцию | Показатели оценивания | Критерии оценивания | Средства оценивания |
|---|--|--|--|
| ПК-3 Способен организовывать работы по управлению качеством проектирования продукции и услуг | | | |
| Знать: законы развития технических систем; принципы разработки и исследования моделей систем управления качеством. | Подготовка сообщений о тенденциях в развитии технических систем. | Полнота и содержательность предлагаемых решений; | В – вопросы к зачету (1-30), О – вопросы к опросу (1-30); Т – тесты (1-8)) |
| Уметь: проводить анализ состояния технических систем и осознанно генерировать идеи по их совершенствованию, выполнять поиск эффективного решения задач с помощью АРИЗ | Использование информационного обеспечения теории решения инновационных задач | Умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться информацией. | З – задания (решение задач 1-10) |
| Владеть: навыками использования законов развития технических систем при решении задач по управлению качеством проектирования продукции и услуг. | Использование методов решения инновационных задач совершенствования средств управления качеством | Целенаправленность поиска и отбора; объем выполненных работы (в полном, не полном объеме). | СЗ – кейсы, деловая игра |

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- «зачтено» выставляется студенту, если сумма 50 -100 баллов;
- «не зачтено», если сумма баллов 0 – 49.

2. 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

Вопросы к зачету

1. Инновационный процесс в организации – важнейший фактор ее конкурентоспособности.
2. Психологические методы организации творческого процесса. Мозговой штурм.

3. Морфологический анализ при решении инновационной задачи.
4. Психологические методы организации творческого процесса. Метод фокальных объектов.
5. Метод контрольных вопросов при решении инновационной задачи.
6. Психологические методы организации творческого процесса. Синектика.
7. Психологическая инерция при решении изобретательских задач. Организационные пути повышения эффективности решения изобретательских задач.
8. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Морфологический анализ.
9. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Метод контрольных вопросов.
10. ТРИЗ – методология упорядочения процесса решения инновационных задач. Структура ТРИЗ.
11. Техническая система (ТС). Подсистема. Надсистема. Основные части системы, обеспечивающие ее работоспособность. Закон полноты частей системы.
12. Закон энергетической проводимости системы и следствия из него.
13. Закон согласования ритмики частей системы.
14. Закон повышения степени идеальности технической системы.
15. Закон неравномерности развития технической системы. Противоречия.
16. Закон перехода в надсистему.
17. Закон перехода рабочих органов систем с макроуровня на микроуровень.
18. Закон S-образного развития технических систем.
19. Законы эволюции технических систем.
20. Стандарты и применяемые эффекты решения инновационных задач.
21. Примеры приемов устранения технических противоречий.
22. Веполь. Вепольные и невепольные системы. Вепольный анализ (примеры). Закон увеличения степени вепольности.
23. Техническая проблема и возможные пути ее решения. Формулировка мини-задачи проблемы. Противоречия в системе. Техническое противоречие как критерий возникновения изобретательской задачи.
24. Противоречия. Административное противоречие. Примеры. Формулирование технического противоречия как процесс активизации творческого мышления.
25. Физическое противоречие (ФП). Определение. Примеры.
26. Алгоритм решения инновационных задач. Анализ задачи. Схема конфликта
27. Алгоритм решения инновационных задач. Анализ задачи. Анализ модели задачи. Вещественно-полевые ресурсы.
28. Алгоритм решения инновационных задач. Определение ИКР и ФП.
29. Алгоритм решения инновационных задач. Мобилизация и применение вещественно – полевых ресурсов.
30. Алгоритм решения инновационных задач. Применение информационного фонда.
31. Алгоритм решения инновационных задач. Изменение или замена задачи (более точная постановка сложной задачи при отсутствии решения).
32. Алгоритм решения инновационных задач. Анализ способа устранения ФП (качества решения задачи).

Критерии оценивания: студент должен знать алгоритм определения технического и физического противоречия и уметь находить их в предлагаемых задачах;
 «зачтено» выставляется студенту, если студент набирает 50-100 баллов, находит путь решения технической проблемы;
 «не зачтено», если набирает 0 - 49 баллов, не находит пути решения технической проблемы.

Вопросы для опроса

1. Неалгоритмические методы организации творческого процесса. Мозговой штурм.
2. Морфологический анализ при решении инновационной задачи.
3. Психологические методы организации творческого процесса.
4. Метод контрольных вопросов при решении инновационной задачи.
5. Психологические методы организации творческого процесса.
6. Психологическая инерция при решении изобретательских задач. Организационные пути повышения эффективности решения изобретательских задач.
7. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Морфологический анализ.

8. Систематизация перебора вариантов при решении технических задач. Метод контрольных вопросов.
9. ТРИЗ – методология упорядочения процесса решения инновационных задач. Структура ТРИЗ.
10. Техническая система (ТС). Подсистема. Надсистема. Основные части системы, обеспечивающие ее работоспособность. Закон полноты частей системы.
11. Закон энергетической проводимости системы и следствия из него.
12. Закон согласования ритмики частей системы.
13. Закон повышения степени идеальности технической системы.
14. Закон неравномерности развития технической системы. Противоречия.
15. Закон перехода в надсистему.
16. Закон перехода рабочих органов систем с макроуровня на микроуровень.
17. Закон S-образного развития технических систем.
18. Законы эволюции технических систем.
19. Стандарты и применяемые эффекты решения инновационных задач.
20. Примеры приемов устранения технических противоречий.
21. Вепольный анализ (примеры). Закон увеличения степени вепольности.
22. Техническая проблема и возможные пути ее решения. Формулировка мини-задачи проблемы. Противоречия в системе. Техническое противоречие как критерий возникновения изобретательской задачи.
23. Противоречия. Административное противоречие. Примеры. Формулирование технического противоречия как процесс активизации творческого мышления.
24. Физическое противоречие (ФП). Определение. Примеры.
25. Алгоритм решения инновационных задач. Анализ задачи. Схема конфликта
26. Алгоритм решения инновационных задач. Анализ задачи. Анализ модели задачи. Вещественно-полевые ресурсы.
27. Алгоритм решения инновационных задач. Определение ИКР и ФП.
28. Алгоритм решения инновационных задач. Мобилизация и применение вещественно – полевых ресурсов.
29. Алгоритм решения инновационных задач. Применение информационного фонда.
30. Алгоритм решения инновационных задач. Изменение или замена задачи (более точная постановка сложной задачи при отсутствии решения).

Критерии оценки:

- 1 балл выставляется студенту за правильный ответ, студент определяет технические противоречия, понимает алгоритм действий для снятия противоречий:
- 0 баллов, если ответ неправильный, студент не знает алгоритма решения изобретательских задач.
- Максимальное число баллов 20.
- 18-20 баллов выставляется студенту, если дает исчерпывающие ответы, раскрывающие суть вопросов;
 - 13-17 баллов, если знает и понимает суть вопросов, краткие ответы с отдельными погрешностями;
 - 8-12 баллов, если излагает основные понятия вопросов с ошибками, но исправляет их после дополнительных вопросов.

Тесты

1.Банк тестов по разделам

Раздел 1 «Базовые понятия теории решения инновационных задач»

1. Инерция мышления проявляется в том, что
Варианты ответа:
 - а) решая задачу, человек представляет себе усовершенствуемую машину и мысленно изменяет ее;
 - б) начинает с определения идеального конечного результата, в качестве исходной модели принимает предельно упрощенную и улучшенную схему;
 - в) рассуждая, человек пользуется обычными словами, а не специальными терминами;
 - г) вместо логических рассуждений включается воображение.
2. Техническое противоречие системы состоит в том, что
Варианты ответа:
 - а) уменьшение вредного действия ведет к усилению полезного действия;

- б) повышение надежности ведет к уменьшению полезного действия;
- в) усиление полезного действия вызывает недопустимое усложнение одной из частей системы или всей системы в целом;
- г) выполнение основной функции системы ведет к появлению нежелательного эффекта.

3. Развитие всех систем идет в направлении

Варианты ответа:

- а) перехода системы на макроуровень;
- б) увеличения степени идеальности;
- в) перехода системы на микроуровень;
- г) уменьшения степени идеальности.

Раздел 2 «Типовые приемы устранения технических противоречий»

4. Сильные приемы устранения технического противоречия

Варианты ответа:

- а) осуществляют переход от макрообъекта к микрообъекту;
- б) осуществляют переход от микрообъекта к макрообъекту;
- в) предлагают коренные изменения основной функции объекта;
- г) осуществляют переход от неоднородной структуры к однородной.

5. Веполь – это

Варианты ответа:

- а) минимальная техническая система;
- б) векторная диаграмма системы;
- в) модель технической системы из двух веществ и поля;
- г) модель технической системы из двух полей и вещества.

6. Закон увеличения степени вепольности (развития) технических систем состоит в том, что

Варианты ответа:

- а) развитие технических систем идет в направлении перехода от механических полей к электромагнитным;
- б) технические системы переходят из надсистем в подсистемы;
- в) развитие технических систем идет от сложных веполей к простым веполям;
- г) развитие технических систем идет от комплексно-форсированных веполей к сложным веполям.

Раздел 3 «Алгоритм решения инновационных задач»

7. Алгоритм решения инновационных задач это

Варианты ответа:

- а) система правил для мышления;
- б) формулировка модели инновационной задачи;
- в) рекомендации по использованию системы стандартов;
- г) организованный творческий процесс.

8. АРИЗ -85-В позволяет

Варианты ответа:

- а) сделать переход от расплывчатой изобретательской ситуации к четко построенной и предельно простой схеме (модели) задачи;
- б) достичь идеального решения изобретательской задачи;
- в) применять стандарты на решение изобретательских задач;
- г) провести анализ противоречий в технической системе, имеющихся вещественно-полевых ресурсов для получения идеального конечного результата.

9. Физическое противоречие в технической системе это

Варианты ответа:

- а) предъявление диаметрально противоположных требований к системе или ее части;
- б) противоречие между частями, качествами или параметрами системы;
- в) диспропорция в развитии технической системы;
- г) противоречие между потребностью и возможностью ее осуществления.

10. Идеальный конечный результат это

Варианты ответа:

- а) точная постановка задачи устранения противоречия;
- б) система, которой нет, а функции ее выполняются, то есть цели достигаются без средств;
- в) техническая система должна сама обеспечить наличие средства для снятия противоречия;
- г) максимум полезного эффекта и минимум используемого материала.

2. Инструкция по выполнению:

Из предложенных вариантов ответа выбрать правильный.

3. Критерии оценки:

2 балла – тестовое задание выполнено верно,
 0 баллов – задание не выполнено или выполнено не верно.
 Максимальный балл 20.

Деловая (ролевая) игра

1. Проблема. Группа молодых людей после закрытия предприятия оказалась в трудной ситуации, не имея заработка. Все имеют семьи и квартиры. Нужно организовать свой бизнес без наличия исходного капитала.

2. Концепция игры. На примере реальной проблемной ситуации показать возможности алгоритма решения изобретательских задач.

3. Роли: Ведущий – преподаватель. Студенты делятся на группы, которые обсуждают и определяют в задаче поверхностное противоречие, углубленное и обостренное противоречия, формулируют идеальный конечный результат и предлагают решение для снятия технического противоречия.

4. Ожидаемый результат. Повышение интереса у студентов к алгоритмическому методу решения инновационных задач на практике.

5. Программа проведения и рекомендации по подготовке и проведению

На первом этапе обсудить проблему методом мозгового штурма. Часть участников формулирует свои предложения, другая часть высказывает свое критическое мнение.

На втором этапе ведущий предлагает обсудить возможную бизнес-идею с помощью алгоритма решения изобретательских задач.

Критерии оценивания:

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| - оценка 4-5 баллов | свободное владение неалгоритмическими и алгоритмическим методом; умеет высказывать и обосновать свои суждения; осознанно применяет теоретические знания для правильного решения проблемы задания, организует связь теории с практикой. |
| оценка 1-3 балла | студент осмысливает проблему неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения ситуационного задания, не может доказательно обосновать свои суждения |
| оценка 0 баллов | в ответе проявляется незнание основного материала программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения ситуационного задания, отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. |

Максимальный балл – 5 баллов.

Кейс-задача (пример)

Задача 1. Найти человека, засыпанного лавиной в горах, очень трудно. Придумано много активных приспособлений типа передатчиков, которые подают сигнал о том, где находится засыпанный снегом человек. Но все эти устройства неработоспособны в реальных условиях. Во-первых, мало кто из туристов согласится таскать на себе такой передатчик «на всякий случай». Во-вторых, быстро разряжаются батареи, обеспечивающие его работу, а если на устройстве подачи аварийных сигналов имеется кнопка для включения его в нужный момент, то включить устройство, будучи засыпанным лавиной, обычно невозможно. Как решить проблему?

Задача 2. Имеется установка для испытания длительного действия кислот на поверхность образцов сплавов. Установка представляет собой герметично закрываемую металлическую камеру. На дно камеры устанавливаются образцы (кубики). Камеру заполняют агрессивной жидкостью, создают необходимую температуру и давление. Агрессивная жидкость действует не только на кубики, но и на стенки камеры, вызывая их коррозию и быстрое разрушение. Приходится изготавливать камеру из благородных металлов, что чрезвычайно дорого. Что можно предложить?

Задача 3. При искусственном опылении растений поток воздуха от воздуходувки переносит пыльцу. Но растения в процессе эволюции выработали способность быстро закрывать цветы (смыкать лепестки) при сильном ветре. А слабый ветер плохо переносит пыльцу. Как быть?

Критерии оценивания:

| Оценка | Критерии оценивания |
|----------------------|---|
| оценка 11- 15 баллов | свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; осознанно применяет теоретические знания для решения ситуационного задания, организует связь теории с практикой. |
| оценка 8-10 баллов | студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения ситуационного задания, но содержание ответа имеет отдельные неточности или недостаточно полное. |
| оценка 3-7 баллов | студент имеет представление, но излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения ситуационного задания, не может доказательно обосновать свои суждения |
| оценка 0-2 баллов | в ответе проявляется незнание основного материала программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения ситуационного задания, отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. |

Максимальная сумма баллов за выполнение кейсов: 15 баллов (3 кейса по 5 баллов)

Задания

Задача 1. Ранней весной днем под солнечными лучами снег на крышах начинает таять, и вода стекает по водосточным трубам. Но к вечеру становится холоднее, вода в трубах замерзает, образуются ледяные пробки. Держатся они за счет сцепления льда со стенками трубы. На следующий день солнышко опять греет, и металлическая труба быстро нагревается. Слой льда, который прилегает к поверхности трубы и держит пробку в трубе, оттаивает, пробка отрывается от стенок, с грохотом летит вниз и по дороге ломает все изгибы водосточных труб. Известны случаи, когда страдали прохожие. Как быть?

Задача 2. В группе детского сада есть лидер – развитый, инициативный ребенок, который самостоятельно может организовать любую сюжетную игру. Но главные ведущие роли он всегда берет себе, тем самым подавляя активность и инициативу других детей. Ребята к этому привыкают и не сопротивляются, хотя, конечно, каждый сам с большим удовольствием был бы капитаном, врачом, машинистом поезда и т.д. В игру вмешивается воспитатель, чтобы активизировать детей и поставить лидера в «рамки». Но каким бы знающим, умеющим, тактичным и доброжелательным ни был воспитатель, лидер чаще всего обижается и выходит из игры, а дети, которые уже привыкли подчиняться и выполнять его распоряжения, теряются. Игра становится вялой или вообще прекращается. Как быть?

Задача 3. Самый простой способ покраски деталей – опустить их в ванну с краской. Для автоматизации процесса покраски детали повесили на крючки, прикрепленные к конвейеру. Конвейер проходит над ванной и опускается так, чтобы деталь могла полностью окунуться в краску. Далее конвейер опять поднимается и вынимает деталь из ванны. Однако со временем уровень краски в ванне уменьшается и деталь уже не погружается в ванну полностью. Чтобы поддерживать необходимый уровень краски, поставили поплавков, а к поплавку прикрепили рычаг, расположенный между контактами реле. Когда уровень краски понижается, поплавок опускается, поворачивая рычаг, который при этом замыкает контакты и включает насос подкачки краски. Уровень краски повышается, поплавок поднимается и рычаг размыкает контакты, насос отключается. Но очень быстро система перестала

работать, на поплавков налипла краска, засохла, поплавков потяжелел, потонул и замкнул контакты. Насос включился, краска потекла без остановки. Как быть?

Задача 4. Воду для технических целей качают обычно насосом из природных источников. Однако механические примеси из неочищенной воды (песчинки, ил) оседают на стенках труб и постепенно забивают их. Количество поступающей воды уменьшается, поэтому водопровод нужно один-два раза в год от этого осадка очищать. Для сдираания осадка предложили закладывать в трубы через люк обломки кирпичей с острыми краями. Двигаясь в трубе под давлением воды, которое создает насос, они сдирают осадок. Этот осадок подхватывается потоком и выносится в резервуар. Но крупные куски кирпича, которые хорошо и быстро очищают трубу, иногда застревают в плотных наслоениях ила и выбить их очень сложно. Попробовали проводить очистку обломками меньшего размера. Они не застревают, но почти ничего не очищают. Как быть?

Задача 5. В зернохранилищах семена подсолнечника складывают в большие кучи – бурты для хранения и последующей отгрузки для переработки. Однако, спрессованные в кучу при высокой температуре, они самовозгораются, а при повышенной влажности поражаются плесенью. Необходима хорошая вентиляция и перемешивание массы семян. В прошедшем сезоне происходил отказ работы систем принудительной вентиляции на ряде элеваторов и потребовалось перемешивать зерно вручную. Как быть?

Задача 6. По конвейеру движутся одна за другой металлические детали, похожие на кнопки: круглая пластинка размером с двухрублевую монету, а в центре стерженек высотой 7 мм. У одних «кнопок» стерженьки тупые, у других острые. Нужно автоматизировать разделение деталей по этому признаку. Способ должен быть простым и надежным.

Задача 7. Для сохранения рыбы после горячего копчения ее надо заморозить. Кроме того, изолировать от воздуха. Испытали упаковку в виде пластикового мешка; пришли к выводу, что она помогает мало. Хранение в металлической упаковке исключено. Как быть?

Задача 8. После хирургических операций разрезанные ткани сшивают ниткой – накладывают шов. Но в ушке иголки нитка складывается вдвое, и это утолщение разрывает ткани, особенно тонкие. Сначала на эти разрывы не обращали внимания, так как шов заживал долго. Но на фоне успехов медицины и фармакологии эти разрывы стали затягивать процесс выздоровления. Как быть?

Задача 9. Для запайки ампул с лекарством их устанавливают в квадратную емкость с ячейками (25x24=625 ампул) и на конвейере подают к газовой горелке. Горелка представляет собой трубу с отверстиями, расположенную на заданной высоте поперек конвейера. Из отверстий вниз выбиваются языки пламени, они нагревают шейку ампулы, стекло оплавляется, стекает вниз и ампулы герметично запаиваются.

Задача 10. При горении газа длина языков пламени меняется и не все шейки ампул успевают нагреться до такой температуры, чтобы оплавиться нужным образом. Часть ампул не запаивается и отправляется в брак. Можно уменьшить скорость конвейера, тогда падает производительность. При увеличении подачи газа длина языков пламени растет и ампулы хорошо запаиваются. Но длинные языки пламени начали касаться широкой части ампулы с лекарством, лекарство при нагреве портится, то есть опять получается брак. Как быть?

Критерии оценки:

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| оценка 32-40 баллов | свободно владеет алгоритмическим методом решения задачи; осознанно применяет теоретические знания для правильного решения проблемы задания, находит эффективное решение минимальными средствами самой системы. |
| оценка 21-31 баллов | студент ориентируется в теоретическом материале, осознанно применяет теоретические знания для правильного решения проблемы задания, но понимание проблемы и форма ответа имеют отдельные неточности; |
| оценка 10-20 балла | студент осмысливает проблему неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения ситуационного задания, предлагает неоптимальное решение. |
| оценка 0 -9 баллов | в ответе проявляется незнание основного материала программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может правильно определить противоречия в системе и аргументировать предлагаемое им решение. |

Максимальное число баллов 40.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения.

Общая шкала оценивания, баллы

| Вид оценки | (максимальный балл) |
|--|----------------------------|
| Опрос | 20 |
| Тесты | 20 |
| Деловая (ролевая) игра | 5 |
| Кейсы | 15 |
| Задания | 40 |
| Общая максимальная сумма баллов | 100 |

Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет получают студенты, набравшие по результатам текущего контроля не менее 50 баллов по всем видам предлагаемых заданий. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не набравшие необходимое количество баллов и не прошедшие промежуточную аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются алгоритмические и неалгоритмические методы решения инновационных задач, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по всем основным, рассмотренным на лекциях вопросам, развиваются навыки самостоятельного решения инновационных задач из разных сфер деятельности.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованные преподавателем при

изучении каждой темы.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий с использованием оценочных средств, приведенных в приложении 1. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронными библиотечными системами.

Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.