



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

О.А. Чуднова
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 19 » сентября 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая (ий) кафедрой
Инноватики, качества, стандартизации
(название кафедры)

Шкарина Т.Ю.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 19 » сентября 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8
лекции 22 час.
практические занятия 22 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 8 /пр. 12 /лаб. _____ час.
всего часов аудиторной нагрузки 44 час.
в том числе с использованием МАО 20 час.
самостоятельная работа 100 час.
в том числе на подготовку к экзамену _____ час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 8 семестр
экзамен _____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.02.2016 № 92

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инноватики, качества, стандартизации и сертификации, протокол № 1 от « 19 » сентября 2018 г.

Заведующий (ая) кафедрой Шкарина Т.Ю.
Составитель (ли): доцент, к.ф.-м.н. Чуднова О.А.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ»**

Дисциплина предназначена для бакалавров направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (22 часов), практические занятия (22 часов) и самостоятельная работа студента (100 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе, в 8 семестре.

Дисциплина реализуется на основе знаний, полученных в рамках реализации дисциплин «Информационные технологии», «Основы системного анализа и принятие решений», «Основы технологии нововведений» и «Управление проектами».

Цель дисциплины: получение знаний и развитие навыков по системному анализу проблемных ситуаций (нестандартных задач), развитие творческого подхода к их решению и овладение методологией поиска новых решений на основе ТРИЗ и АРИЗ (алгоритма решения изобретательских задач).

Задачи дисциплины:

- Изучить основы ТРИЗ, теоретической базой которой являются законы развития систем;
- Приобрести навыки пользования инструментами ТРИЗ для поиска решений изобретательских (нестандартных) задач;
- Уметь осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению исследуемых систем.

Для успешного изучения дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

– способность применять знание подходов к управлению качеством (ОПК-1);

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3);

– способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности (ОПК-4);

– способность применять знание этапов жизненного цикла изделия, продукции или услуги (ПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-10 , способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	Знает	основные постулаты ТРИЗ и базовые понятия; закономерности эволюции систем - слабости неалгоритмических методов
	Умеет	генерировать идеи по улучшению и совершенствованию систем. строить функциональную и структурную модели системы; выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью АРИЗ; работать с таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий
	Владеет	методологией поиска решений изобретательских задач на основе АРИЗ; типовыми приемами устранения технических и физических противоречий; типовыми приемами устранения противоречий; методом вещественно- полевого анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» применяются следующие методы интерактивного обучения: проблемная лекция, презентация, семинар.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

РАЗДЕЛ I. ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА . АЛГОРИТМ И ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ. ТРИЗ И АРИЗ КАК СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ (10 ЧАСОВ)

Тема 1.1 Алгоритм решения изобретательской задачи. История создания и развития теории решения изобретательских задач (1 час)

История создания и развития теории решения изобретательских задач. Сущность теории решения изобретательских задач. Основные положения теории решения изобретательских задач. Выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем как основная сущность ТРИЗ и АРИЗ.

Тема 1.2. Основные этапы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (1 час)

Этапы проектирования и его задачи. Поиск решения в условиях неопределённости. Логика и интуиция как инструмент инновационного проектирования. Факторы, препятствующие проектированию.

Тема 1.3 Методы логического поиска. Логика и процедуры современной ТРИЗ. (1 часа)

Типовые черты методов направленного поиска. Область решаемых задач. Понятие цели и конфликта. Этапы эволюции инструментария ТРИЗ и его современные версии - Gen3-ID, Directed Evolution и т.д.

Тема 1.4 ТРИЗ - теория решения инновационных задач (1 часа)

Инструменты анализа проблемных ситуаций. Инструментальная поддержка создания инноваций. Виды инструментов – методические, информационные, активизирующие.

Тема 1.5 Механизмы устранения противоречий Веполь (2 часа).

Выявление логики развития сложных технических систем. Пять уровней изобретений в теории решения изобретательских задач. Понятие веполя.

Построение и преобразование веполей. управление процессом решения задач. Метод выявления и прогнозирования аварийных ситуаций и нежелательных явлений. Методы системного анализа и синтеза.

Основные механизмы устранения противоречий. Постановка задачи. Стандарты на решение изобретательских задач. Матрица Альтшуллера

Тема 1.6. Экспертные методы выбора (8 часа).

Факторы, влияющие на работу эксперта. Методы обработки мнений экспертов. Метод «Делфи». Выбор и отбор. Повторный выбор. Основные идеи теории элитных групп. Выбор шкал оценок: шкала «да–нет», ранговая шкала и т.д. Неформальные методы оценивания результатов

Тема 1.7 АРИЗ - алгоритм решения инновационных задач (2 часа).

Изобретательские приёмы, обобщённые параметры системы, таблица Альтшуллера и её использование, процедура решения задачи с помощью изобретательских приёмов, технические эффекты, процедура решения задачи с помощью технических эффектов.

РАЗДЕЛ II. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ. ПРИМЕНЕНИЕ РЕШЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ МЕТОДИК К НЕСТАНДАРТНЫМ ЗАДАЧАМ, ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ (12 ЧАС).

Тема 2.1. Показатели и критерии эффективности функционирования систем (3 часа).

Управления процессом создания нового, проведение планирования работ, контроль за процессом их выполнения. Учет видов рисков, их оценка. Формирование понимания возможности оценки качества работ на промежуточных этапах.

Принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Функциональное описание и моделирование систем. Классификация видов моделирования систем.

Тема 2.2. Элементы теории принятия решений. (3 часа)

Основные классы задач принятия решений. Этапы обоснования принятия решений. Вероятностные модели теории принятия решений.

Рисковые ситуации. Выбор с помощью дерева событий. Мера риска. Применение стандартных методик к нестандартным задачам.

Тема 2.3. Построение потоковых схем при исследовании технологий (3 часа)

Описание систем с помощью потокового подхода. Анализ потоковых схем, выявление их недостатков и формирование задач. Выявление «серых зон», «бутылочных горлышек», «петель потоков» в системе. Выявление полезных и вредных потоков. Формирование задач совершенствования исследуемого объекта. построение карт потоков создания ценностей

Тема 2.4 Сопоставительный анализ системы, определение пределов развития, выявление проблем и оценка рисков (3 часов)

Экспертный анализ рисков. Анализ показателей предельного уровня. Анализ чувствительности проекта. Минимальности практически приемлемого уровня риска (ALARP). Анализ сценариев развития проекта. Метод построения деревьев решений проекта. Имитационные методы. Оценка рисков инновационных проектов. Применение стандартных методик к нестандартным задачам (оценка инновационных проектов).

Статистические методы оценки. Математические модели принятия решений и поведения проекта, в том числе: стохастические (вероятностные) модели; лингвистические модели; нестохастические модели. Анализ показателей предельного уровня. Анализ чувствительности проекта. Анализ сценариев развития проекта. Метод построения дерева решений проекта. SWOT-анализ, причинно-следственная диаграмма.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (22 час.)

Практическое занятие 1. Анализ методов поиска решений изобретательских задач (2 часа).

Практическое занятие 2. Сущность алгоритма решения изобретательских задач (2 часа).

Практическое занятие 3. Сущность теории решения изобретательских задач (2 часа).

Практическое занятие 4. Решение технической проблемы по алгоритму АРИЗ (2 часа)

Практическое занятие 5. Понятие веполя. Построение и преобразование веполей (4 часа)

Практическое занятие 6. Применение стандартного метода оценки и прогнозирования прохождения инновационных проектов (4 часов).

Практическое занятие 7. Построение карт потоков создания ценностей(4 часа).

Практическое занятие 8. Сопоставительный анализ конкурентных продуктов и определение пределов развития, оценка рисков (2 часов)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Алгоритм решения нестандартных задач» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная
				ная

					аттестация
1	Раздел I. Особенности научно-технического творчества	ПК-10	знает,	Конспект, ПР-7	Проект, ПР-9
			умеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
			владеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
2	Раздел II. Эффективность функционирования систем	ПК-10	знает	Конспект, ПР-7	Проект, ПР-9
			умеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
			владеет	Кейс-задача, ПР-11	Проект, ПР-9

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. В. Петров. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс] : уровень 3. (ТРИЗ от А до Я) / В. Петров. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 220 с. — 978-5-91359-268-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80567.html>

2. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учеб. пособие / Н.А. Шпаковский. — 2-е изд., стереотип. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/999946>

3. Литвиненко, А.М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Литвиненко, В.Л. Бурковский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105984>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Механизм творчества решения нестандартных задач. Руководство для тех, кто хочет научиться решать нестандартные задачи : учебное пособие

для университетов и средних общеобразовательных учебных заведений / В. В. Дрозина, В. Л. Дильман Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 255с.

2. Кузьмин, А. М Теория решения изобретательских задач // Методы менеджмента качества. - N 1 (2005), С. 31

3. О Ревенков А.В., Резчикова Е.В. «Теория и практика решения технических задач» Форум. Москва, 2008

4. Лихолетов, В.В. Понятийный аппарат функционально-стоимостного анализа и теории решения изобретательских задач через призму анекдота : Учебное пособие / В.В. Лихолетов – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 61с

5. Дорофеев, В.Д. Инновационный менеджмент : Учеб. пособие / В.Д. Дорофеев, В.А Дресвянников – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2009. – 189 с.

6. Решение творческих задач. Вепольный анализ : методические указания / С.А. Левандовский [и др.] – Методические указания для выполнения заданий по дисциплине «Основы технического творчества», для студентов специальности 150106 очной и заочной формы обучения –Магнитогорск : МГТУ, 2009. – 28 с

7. Муштаев, В.И. Основы инженерного творчества / В.И Муштаев, В.Е. Токарев – М. : Дрофа, 2005. – 254 с.

8. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества / Уч. пособие для студ. вузов. – М.: Машиностроение, 1988

9. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении : Учебное пособие / В.С. Анфилатов под ред. Емельянова – Финансы и кредит, 2002, –368 с.

10. Миротин Л.Б., Ташбаев, Ы.Э. Системный анализ в логистике : Учебник / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев. – М. : Издательство «Экзамен», 2004. – 480 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Петров, В. Структурный вещественно-полевой анализ / В. Петров [электронный ресурс] : [trizland] – Режим доступа : URL: <http://www.trizland.ru/trizba/pdf-books/vepol.pdf>

2. Жуков Р.Ф., Петров В.М. Современные методы научно-технического творчества (на примере предприятий судостроительной промышленности). Учебное пособие. – Л.: ИПК СП, 1980. – с.57-74. [электронный ресурс] : [trizland] – Режим доступа : URL: <http://www.trizland.ru/trizba.php?id=105>

3. Альтшуллер, Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. – Новосибирск : Наука, 1986 г.

4. КонсультантПлюс – законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. (www.consultant.ru/)
5. Молодой учёный - Ежемесячный научный журнал (<http://moluch.ru/>)
6. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека (elibrary.ru/)
7. Naked Science – научно-популярный портал (<https://naked-science.ru/>)

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ Р ИСО 21500 - 2014 «Руководство по проектному менеджменту»;
2. ГОСТ Р 54870 – 2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов» ;
3. ГОСТ Р 54871 – 2011«Проектный менеджмент. Требования к управлению программой» ;
4. ГОСТ Р 54869 – 2011«Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом»;
5. ГОСТ Р ИСО 10006-2005 «Руководство по менеджменту качества при проектировании» .
6. МС ISO 21500:2012«Guidance on project management»;
7. МС ISO 21500: 2015«Project, programme and portfolio management. Guidance on portfolio management»;
8. Стандарт ANSI PMI PMBoK ed. 5 (GUIDE 2013 г).
9. ГОСТ Р 51897-2011/Руководство ИСО 73:2009 Менеджмент риска. Термины и определения
- 10.ГОСТ Р 52806-2007 Менеджмент рисков проектов. Общие положения;
- 11.ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство
- 12.ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Менеджмент риска. Методы оценки риска
- 13.ГОСТ Р 51901.7-2017. Менеджмент риска. Руководство по внедрению ИСО 31000
- 14.ГОСТ Р 51901.21-2012. Менеджмент риска. Реестр риска. Общие положения

- 15.ГОСТ Р 51901.22-2012. Менеджмент риска. Реестр риска. Правила построения
- 16.ГОСТ Р 51901.23-2012. Менеджмент риска. Реестр риска. Руководство по оценке риска опасных событий для включения в реестр риска
- 17.ГОСТ Р 51814.2-2001 Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов
- 18.ГОСТ Р МЭК 62502-2014 Менеджмент риска. Анализ дерева событий
- 19.ГОСТ Р 27.302-2009 Надежность в технике (ССНТ). Анализ дерева неисправностей
- 20.ГОСТ Р 51901.12-2007 (МЭК 60812:2006) Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов;
- 21.ГОСТ Р 51901.1-2002 Управление надежностью. Анализ риска технологических систем;
- 22.ГОСТ Р 51901.3-2007 (МЭК 60300-2:2004) Менеджмент риска. Руководство по менеджменту надежности
- 23.ГОСТ Р МЭК 62198-2015. Проектный менеджмент. Руководство по применению менеджмента риска при проектировании
- 24.ГОСТ Р 51901.5-2005 (МЭК 60300-3-1:2003) Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности
- 25.ГОСТ Р 58045-2017. Авиационная техника Менеджмент риска при обеспечении качества на стадиях жизненного цикла. Методы оценки и критерии приемлемости риска
- 26.ГОСТ Р ИСО/МЭК 16085-2007 Менеджмент риска. Применение в процессах жизненного цикла систем и программного обеспечения;
- 27.ГОСТ Р 51901.16-2017. Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки
- 28.ГОСТ Р 51898-2002 Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты;
- 29.ГОСТ Р 57272.1-2016. Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 1. Общие требования

- 30.ГОСТ Р 57272.2-2016. Менеджмент риска применения новых технологий.
Часть 2. Применение к новым технологиям
- 31.ГОСТ Р 57272.3-2016. Менеджмент риска применения новых технологий.
Часть 3. Применение к новым материалам и продукции
- 32.ГОСТ Р 57272.4-2016. Менеджмент риска применения новых технологий.
Часть 4. Применение к новым производствам и производственным сетям
- 33.ГОСТ Р 57272.5-2016. Менеджмент риска применения новых технологий.
Часть 5. Анализ обязательных требований
- 34.ГОСТ Р 57272.6-2016. Менеджмент риска применения новых технологий.
Часть 6. Взаимосвязь риска с неопределенностью измерений
- 35.ГОСТ Р 57272.7-2016. Менеджмент риска применения новых технологий.
Часть 7. Примеры факторов, влияющих на возникновение риска
- 36.ГОСТ Р 57551-2017. Информация и документация. Оценка рисков для документных процессов и систем (вступит в силу с 01.07.2019)
- 37.ГОСТ Р 51901.14-2007 (МЭК 61078:2006) Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы;
- 38.ГОСТ Р 51901.15-2005 (МЭК 61165:1995) Менеджмент риска. Применение марковских методов;
- 39.ГОСТ Р 27.302-2009 Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей
- 40.ГОСТ Р МЭК 61160-2006 Менеджмент риска. Формальный анализ проекта

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

1. Nanosoft NormaCS 3.0 Client
2. CA ERwin Data Modeler
3. Microsoft Office Visio 2010
4. Microsoft Project Professional 2013
5. Microsoft Visio Professional 2013
6. Microsoft Office профессиональный плюс 2013

**VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение бакалавров по дисциплине предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, а также самостоятельную работу студента. На практических занятиях разбираются теоретические вопросы учебной дисциплины, а также решаются практические задания.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению практических занятий и указания по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает работу с первоисточниками. При этом, предполагается, что студент конспектирует систематизированный материал, излагая материал как в виде текста, так и в табличном варианте.

Конспекты лекций и результатов самостоятельной работы служат оценочным средством, позволяющим преподавателю определить объем конспектируемого материала, способность студента излагать материал, его систематизировать и представлять в форме, удобной для дальнейшей работы.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, способности применения математического аппарата, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При проведении коллоквиумов студенты делятся на три группы и работают по выбранной тематике. От студентов требуется представление систематизированного материала в форме презентации, выполненной в утвержденном формате ДВФУ. Предполагается обсуждение выступления каждой группы с целью углубленного изучения материала и определения степени владения навыками публичных выступлений.

Практическое занятие по решению расчетно-графических работ выполняется каждым студентом в полном объеме. Все решения задач представляются в письменном виде и защищаются каждым студентом в индивидуальном порядке.

Практическое занятие по решению кейсов выполняется каждым студентом индивидуально. Решения кейсов представляются в письменном виде и защищаются каждым студентом в индивидуальном порядке.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в Тандем текущие баллы в течении недели после занятия. Студент имеет право ознакомиться с ними.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	<p><i>Мультимедийная аудитория</i></p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p> <p>Доска двухсторонняя (для использования маркеров и мела), учебные столы, стулья</p>
Компьютерный класс	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. Приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 неделя	Конспект, ПР-7	2 часа	Проверка конспекта преподавателем
2	1 неделя	Конспект, ПР-7	4 часов	Проверка конспекта преподавателем
3	1 неделя	Конспект, ПР-7	8 часов	Проверка конспекта преподавателем
4	1 неделя	Конспект, ПР-7	8 часов	Проверка конспекта преподавателем
5	В течении семестра	Конспект, ПР-7	14 часов	Проверка проекта преподавателем

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа предполагает работу студента в библиотеке с использованием предлагаемой к изучению литературы. При этом студент систематизирует материал и оформляет записи в виде конспектов. При систематизации отдельных формул и способов решения, студент стремится выявить как можно больше вариантов решения с указанием причинно-следственной связи по их применению.

Выполнение проекта предполагает работу над частью магистерской диссертации по идентификации рисков предлагаемого в диссертации проекта и разработке мероприятий по их снижению.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала.
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, стандартов и т.д.
3. Заключение по пройденному материалу.
4. Список использованных источников.

Конспект должен содержать исходные данные источника, конспект которого составлен.

В нём должны найти отражение основные положения текста. Объём конспекта не должен превышать одну треть исходного текста. Текст может быть как научный, так и научно-популярный.

Сделайте в вашем конспекте широкие поля, чтобы в нём можно было записать незнакомые слова, возникающие в ходе чтения вопросы.

Соблюдайте основные правила конспектирования:

1. Внимательно прочитайте весь текст или его фрагмент – параграф, главу.
2. Выделите информативные центры прочитанного текста.
3. Продумайте главные положения, сформулируйте их своими словами и запишите.
4. Подтвердите отдельные положения цитатами или примерами из текста.
5. Используйте разные цвета маркеров, чтобы подчеркнуть главную мысль, выделить наиболее важные фрагменты текста.

Конспект – это сокращённая запись информации. В конспекте, как и в тезисах, должны быть отражены основные положения текста, которые при необходимости дополняются, аргументируются, иллюстрируются одним или двумя самыми яркими и, в то же время, краткими примерами.

Конспект может быть кратким или подробным. Он может содержать без изменения предложения конспектируемого текста или использовать другие, более сжатые формулировки.

Конспектирование является одним из наиболее эффективных способов сохранения основного содержания прочитанного текста, способствует формированию умений и навыков переработки любой информации. Конспект необходим, чтобы накопить информацию для написания более сложной работы (коллоквиум, проект).

Виды конспектов: плановый, тематический, текстуальный, свободный.

Плановый конспект составляется на основе плана статьи или плана книги. Каждому пункту плана соответствует определенная часть конспекта.

Тематический конспект составляется на основе ряда источников и представляет собой информацию по определенной проблеме.

Текстуальный конспект состоит в основном из цитат статьи или книги.

Свободный конспект включает в себя выписки, цитаты, тезисы.

Критерии оценки:

- 5_ баллов выставляется студенту, если все выполненные конспекты написаны логично, систематизируют представленный материал должным образом;
- 4 балла выставляется студенту, если все выполненные конспекты написаны, систематизируют представленный материал должным образом, имеются отдельные неточности в изложении;
- 3 балла выставляется студенту, если конспекты написаны, отсутствует логическая систематизация материала;
- 0 баллов выставляется студенту, если конспекты отсутствуют.

Составители _____ Чуднова О.А.

«__» _____ 20 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-10 , способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	Знает	основные постулат ТРИЗ и базовые понятия; закономерности эволюции систем - слабости неалгоритмических методов
	Умеет	генерировать идеи по улучшению и совершенствованию систем. строить функциональную и структурную модели системы; выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью АРИЗ; работать с таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий
	Владеет	методологией поиска решений изобретательских задач на основе АРИЗ; типовыми приемами устранения технических и физических противоречий; типовыми приемами устранения противоречий; методом вещественно- полевого анализа

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Особенности научно-технического творчества	ПК-10	знает,	Конспект, ПР-7	Проект, ПР-9
			умеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
			владеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
2	РАЗДЕЛ 2. Алгоритм и теория решения изобретательских задач. ТРИЗ и АРИЗ	ПК-10	знает	Конспект, ПР-7	Проект, ПР-9
			умеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
			владеет	Расчётно-графическая работа, ПР-14	Проект, ПР-9
3	Раздел III. Эффективность функционирования систем	ПК-10	знает	Конспект, ПР-7	Проект, ПР-9
			умеет	Коллоквиум, УО-2	Проект, ПР-9
			владеет	Кейс-задача, ПР-11	Проект, ПР-9

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-10 , способностью участвовать в проведении коррек-	знает (пороговый уровень)	основные постулат ТРИЗ и базовые понятия; -закономерности	Знание определений основных понятий предметной области исследования	способность объяснить основные постулат ТРИЗ и

тирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества		эволюции систем - слабости неалгоритмических методов		базовые понятия; - закономерности эволюции систем - слабости неалгоритмических методов
	умеет (продвинутый)	строить функциональную и структурную модели системы; выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью АРИЗ	Умение применять актуальную нормативную документацию в проблемной области проектировании	способность определить методы, алгоритмы и теории решения изобретательских задач
	владеет (высокий)	методологией поиска решений изобретательских задач на основе АРИЗ; типовыми приемами устранения технических и физических противоречий	Владение терминологией методологией поиска решений изобретательских задач на основе АРИЗ	способность использовать типовые приемы устранения технических и физических противоречий ТРИЗ и АРИЗ

Зачетно-экзаменационные материалы по дисциплине

Вопросы к экзамену:

1. Этапы проектирования и его задачи.
2. История создания и развития теории решения изобретательских задач.
3. Сущность теории решения изобретательских задач. Основные положения теории решения изобретательских задач.
4. Выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем как основная сущность ТРИЗ.
5. Выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем как основная сущность АРИЗ.
6. Выявление логики развития сложных технических систем. Пять уровней изобретений в теории решения изобретательских задач.
7. Поиск решения в условиях неопределённости.

8. Логика и интуиция как инструмент инновационного проектирования. Факторы, препятствующие проектированию.
9. Основные классы задач принятия решений. Этапы обоснования принятия решений.
10. Вероятностные модели теории принятия решений.
11. Рисковые ситуации. Выбор с помощью дерева решений. Метод построения деревьев решений проекта. Имитационные методы.
12. Мера риска. Переход к задаче линейного программирования. Теория полезности.
13. Выбор объекта для развития. Сравнительная оценка объектов.
14. Бенчмаркинг и технология его проведения. Этапы и особенности выполнения бенчмаркинга в проектах в целях увеличения инновационной привлекательности.
15. Вероятностный анализ.
16. Экспертный анализ рисков. Метод аналогов Анализ показателей предельного уровня.
17. Анализ чувствительности проекта. Анализ сценариев развития проекта.
18. Статистические методы оценки, базирующиеся на методах математической статистики, т. е. дисперсии, стандартном отклонении, коэффициенте вариации.
19. Математические модели принятия решений и поведения проекта, в том числе: стохастические (вероятностные) модели; лингвистические модели; нестохастические модели.
20. Анализ показателей предельного уровня.
21. Анализ чувствительности проекта. Анализ сценариев развития проекта. Метод построения дерева решений проекта.
22. Анализ видов, последствий и критичности отказов (FMEA / FMECA)
23. SWOT-анализ
24. Причинно-следственная диаграмма.
25. Постановка многокритериальных задач.

26. Сведение к однокритериальным задачам.
27. Методы решения многокритериальных задач.
28. Понятие вепоя. Построение и преобразование веполей. управление процессом решения задач.
29. Метод выявления и прогнозирования аварийных ситуаций и нежелательных явлений. Методы системного анализа и синтеза.
30. Основные механизмы устранения противоречий. Постановка задачи.
31. Стандарты на решение изобретательских задач. Матрица Альтшуллера
32. Факторы, влияющие на работу эксперта. Методы обработки мнений экспертов. Метод «Делфи».
33. Выбор и отбор. Повторный выбор. Основные идеи теории элитных групп.
34. Выбор шкал оценок: дихотомические шкалы, шкала «да–нет», ранговая шкала и т.д.
35. Неформальные методы оценивания результатов
36. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Функциональное описание и моделирование систем.
37. Классификация видов моделирования систем.
38. Основные положения функционально-стоимостного анализа (ФСА).
39. ФСА как метод системного исследования объекта.
40. Стоимостная оценка функций объекта, новых решений, альтернативных вариантов, конструкций, технологий. Этапы ФСА.

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачё- та/экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетен- циям
(От 88% до 100%)	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении за-

		даний, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
От 68% до 87%	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
От 61% до 67%	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Менее 61 %	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Составитель _____ О.А. Чуднова
(подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Примерные вопросы к тестам по курсу

<p>комплексная программа алгоритмического типа, основанная на законах развития технических систем и предназначенная для анализа и решения изобретательских задач</p>	<p><input type="checkbox"/> АРИЗ <input type="checkbox"/> ИКР <input type="checkbox"/> ЭИЗ <input type="checkbox"/> ТРИЗ</p>
<p>учебные средства, предназначенные для поддержания логико-смысловой организации учебного материала во внешнем плане</p>	<p><input type="checkbox"/> Инструменты учебной деятельности <input type="checkbox"/> Модель ЭИЗ <input type="checkbox"/> Противоречие элемента</p>
<p>образ идеального решения, указывающий на наиболее сильный ответ</p>	<p><input type="checkbox"/> ИКР <input type="checkbox"/> АРИЗ <input type="checkbox"/> ЭИЗ <input type="checkbox"/> ТРИЗ</p>
<p>«такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте».</p>	<p><input type="checkbox"/> Модель <input type="checkbox"/> Модель обучения <input type="checkbox"/> Модель ЭИЗ</p>
<p>система, включающая организационную форму его реализации, обеспечивающие это средства и приемы педагогической техники, непосредственно описывающие взаимодействие участников процесса</p>	<p><input type="checkbox"/> Модель обучения <input type="checkbox"/> Модель <input type="checkbox"/> Модель ЭИЗ</p>
<p>инструмент, позволяющий описывать объекты окружающего мира через их признаки (назначение, цвет, форма и т.п.) и спектры возможных значений</p>	<p><input type="checkbox"/> Модель <input type="checkbox"/> Модель обучения <input type="checkbox"/> Модель ЭИЗ</p>
<p>При качественных изменениях в системе конфликтующие элементы и их взаимодействия всегда имеют противоположные свойства. Такое явление называют противоречием.</p>	<p><input type="checkbox"/> Противоречие в ТРИЗ <input type="checkbox"/> Противоречие элемента <input type="checkbox"/> Противоречие признака <input type="checkbox"/> Физическим противоречием</p>
<p>взаимодействия в системе, состоящие, например, в том, что полезное действие вызывает одновременно и вредное. Или - введение (усиление) полезного действия, либо устранение (ослабление) вредного действия вызывает ухудшение (в частности, недопустимое усложнение) одной из частей системы или всей системы в целом</p>	<p><input type="checkbox"/> Противоречие в ТРИЗ <input type="checkbox"/> Противоречие элемента <input type="checkbox"/> Противоречие признака <input type="checkbox"/> Физическим противоречием</p>
<p>противоположные требования к физическому состоянию оперативной зоны (зоны конфликта).</p>	<p><input type="checkbox"/> Противоречие в ТРИЗ <input type="checkbox"/> Противоречие элемента <input type="checkbox"/> Противоречие признака <input type="checkbox"/> Физическим противоречием</p>
<p>область знаний, изучающая общие законы развития технических систем, принципы разрешения противоречий и механизмы их приложения к решению конкретных</p>	<p><input type="checkbox"/> ТРИЗ <input type="checkbox"/> АРИЗ <input type="checkbox"/> ЭИЗ</p>

проблем	<input type="checkbox"/> ИКР
вещество + поле - модель ТС (технической системы), эквивалентная модели задачи. Минимальная модель ТС включает изделие, инструмент и энергию, необходимую для воздействия инструмента на изделие.	<input type="checkbox"/> ВЕПОЛЬ <input type="checkbox"/> Икс-элемент <input type="checkbox"/> Ресурсы <input type="checkbox"/> Изделие
все, что может быть использовано для решения проблемы. В процессе обработки проблемы в качестве ресурсов рассматриваются элементы (система, надсистема, подсистемы), и их признаки.	<input type="checkbox"/> Ресурсы <input type="checkbox"/> Икс-элемент <input type="checkbox"/> ВЕПОЛЬ <input type="checkbox"/> Изделие
новый, вводимый для облегчения задачи, элемент, заранее неизвестный	<input type="checkbox"/> Икс-элемент <input type="checkbox"/> Ресурсы <input type="checkbox"/> ВЕПОЛЬ <input type="checkbox"/> Изделие
элемент системы, на который направлено действие, который по условию задачи необходимо обработать: переместить, изменить, улучшить, обнаружить, измерить и т.д.	<input type="checkbox"/> Изделие <input type="checkbox"/> Икс-элемент <input type="checkbox"/> Ресурсы <input type="checkbox"/> ВЕПОЛЬ
задача, которая решается, как правило, в надсистеме. При её решении могут возникнуть пионерские решения, открывающие целые направления и отрасли	<input type="checkbox"/> Макси-задача <input type="checkbox"/> Мини-задача <input type="checkbox"/> Модель задачи
задача, которая получается из изобретательской ситуации, вводя ограничение: "Всё остаётся без изменения или упрощается, но при этом появляется требуемое действие (свойство) или исчезает вредное действие (свойство)".	<input type="checkbox"/> Мини-задача <input type="checkbox"/> Макси-задача <input type="checkbox"/> Модель задачи
упрощённая схема конфликта, составляющая суть задачи	<input type="checkbox"/> Модель задачи <input type="checkbox"/> Мини-задача <input type="checkbox"/> Макси-задача
система операций, предусматривающая определённый порядок применения	<input type="checkbox"/> Метод <input type="checkbox"/> Метод мозгового штурма <input type="checkbox"/> Метод фокальных объектов
метод психологической активизации творческого процесса. Применяется для получения новых идей в науке, технике, административной и торговой деятельности	<input type="checkbox"/> Метод <input type="checkbox"/> Метод мозгового штурма <input type="checkbox"/> Метод фокальных объектов
метод психологической активизации творческого процесса, основанный на перенесении признаков случайно выбранных объектов на совершенствуемый объект, который лежит как бы в фокусе переноса.	<input type="checkbox"/>

Критерии оценки

Тестовые задания формируются по 15 вопросов, оценивание выполнения тестов проходит по следующим критериям:

✓ 5 баллов – если вес правильных ответов составляет от 88% до 100%.

- ✓ 4 балла – если вес правильных ответов составляет от 68% до 87%.
- ✓ 3 балла – если вес правильных ответов составляет от 61% до 67%.
- ✓ 2 балла – если вес правильных ответов составляет менее 61 %.

Составитель _____ О.А. Чуднова
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Кейс-задача

по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач»

- Задача 1. Авиадвигатели. Перед конструкторским бюро А.Н.Туполева была поставлена задача создания к концу 50-х годов нового пассажирского самолета на 170 мест с большой дальностью полета. Для этого потребовалось авиадвигатели на суммарную мощность 50 тыс. л.с. У самого мощного из имеющихся в СССР двигателей ТВ-2 было всего 6 тыс. л.с. Как быть? Это типичное ПП.
- Задача 2. Скорость судна. Необходимо увеличить скорость судна, а как - неизвестно.
- Задача 3. Мощный двигатель. Хочется, чтобы автомобиль имел более мощный двигатель.
- Задача 4. Кастрюля. Можно обжечься, когда берешь горячую кастрюлю с плиты. Как устранить этот недостаток?
- Задача 5. создания нормальных условий жизнедеятельности экипажа кабина самолета выполняется герметичной. На случай ее разгерметизации самолет снабжается определенным запасом кислорода, который под давлением накачивается в тяжелые стальные баллоны. Таких баллонов требуется несколько десятков, самолет при этом утяжеляется. Как быть?

Сформулируем для данной задачи цепочку противоречий и разберем логику АРИЗ.

Задача 6. Пусть для задачи выбора университета Мартином и Джейн установлены следующие значения весовых коэффициентов.

$$p = 0,5, q = 0,5,$$

$$p_1 = 0,17, p_2 = 0,83,$$

$$p_{11} = 0,129, p_{12} = 0,277, p_{13} = 0,594,$$

$$p_{21} = 0,545, p_{22} = 0,273, p_{23} = 0,182,$$

$$q_1 = 0,3, q_2 = 0,7,$$

$$q_{11} = 0,2, q_{12} = 0,3, q_{13} = 0,5,$$

$$q_{21} = 0,5, q_{22} = 0,2, q_{23} = 0,3.$$

Основываясь на этой информации, оцените с помощью комбинированных весов каждый из трех университетов.

Задача 7. Отдел кадров фирмы сузил поиск будущего сотрудника до трех кандидатур: Стив (S), Джейн (J) и Майса (M). Конечный отбор основан на трех критериях: собеседование (C), опыт работы (O) и рекомендации (P). Отдел кадров использует матрицу A (приведенную ниже) для сравнения трех критериев. После проведенного собеседования с тремя претендентами, сбора данных, относящихся к опыту их работы и рекомендациям, построены матрицы A_C , A_O и A_P . Какого из трех кандидатов следует принять на работу? Оцените согласованность данных:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} C & O & P \end{matrix} \\ \begin{matrix} C \\ O \\ P \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{5} \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}, \quad A_C = \begin{matrix} & \begin{matrix} S & J & M \end{matrix} \\ \begin{matrix} S \\ J \\ M \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & 5 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}, \quad A_O = \begin{matrix} & \begin{matrix} S & J & M \end{matrix} \\ \begin{matrix} S \\ J \\ M \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{3} & 2 \\ 3 & 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 2 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}, \quad A_P = \begin{matrix} & \begin{matrix} S & J & M \end{matrix} \\ \begin{matrix} S \\ J \\ M \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 2 \\ 2 & 1 & \frac{1}{2} \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Задача 8. Предположим, у вас имеется возможность сыграть в игру следующего содержания. Симметричная игральная кость бросается два раза, при этом возможны четыре исхода: 1)

выпадает два четных числа, 2) выпадает два нечетных числа, 3) выпадает сначала четное, затем нечетное число, 4) выпадает сначала нечетное, затем четное число. Вы можете делать одинаковые ставки на два исхода. Например, вы можете поставить на два четных числа (исход 1) и два нечетных (исход 2). Выигрыш на каждый доллар, поставленный на первый исход, равен 2 доллара, на второй и третий исходы – 1,95 доллара, на четвертый – 1,50 доллара. а) Постройте дерево решений для описанной игры. б) На какие исходы следует делать ставки? с) Можно ли иметь стабильный выигрыш в этой игре?

Задача 9. 1. Определите решение, определяемое седловой точкой, соответствующие чистые стратегии и цену игры для следующих игр, в которых платежи заданы для игрока А.

а)	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	8	6	2	8
A_2	8	9	4	5
A_3	7	5	3	5

б)	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	4	-4	-5	6
A_2	-3	-4	-9	-2
A_3	6	7	-8	-9
A_4	7	3	-9	5

2. В следующих играх заданы платежи игроку А. Укажите область значений для параметров p и q , при которых пара $(2, 2)$ будет седловой точкой в каждой игре.

а)	B_1	B_2	B_3
A_1	1	q	6
A_2	p	5	10

	A_3	6	2	3
b)		B_1	B_2	B_3
	A_1	2	4	5
	A_2	10	7	q
	A_3	4	p	6

Укажите область, которой принадлежит цена игры в каждом из следующих

3. Укажите область, которой принадлежит цена игры в каждом из следующих случаев, предполагая, что платежи заданы для игрока А.

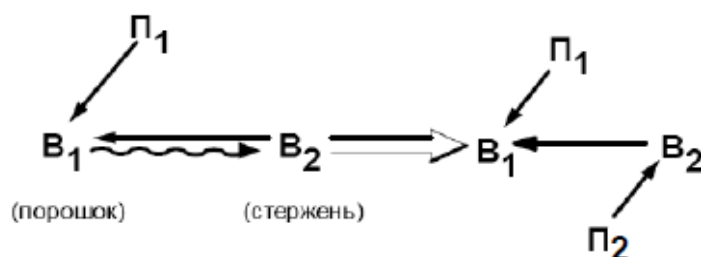
a)		B_1	B_2	B_3	B_4
	A_1	1	9	6	0
	A_2	2	3	8	4
	A_3	-5	-2	10	-3
	A_4	7	4	-2	-5

b)		B_1	B_2	B_3	B_4
	A_1	-1	9	6	8
	A_2	-2	10	4	6
	A_3	5	3	0	7
	A_4	7	-2	8	4

c)		B_1	B_2	B_3
	A_1	3	6	1
	A_2	5	2	3
	A_3	4	2	-5

d)		B_1	B_2	B_3	B_4
	A_1	3	7	1	3
	A_2	4	8	0	-6
	A_3	6	-9	-2	4

Задача 10. При изготовлении втулок из стального порошка через него пропускают электрический разряд, частицы свариваются, но возникающее при разряде сильное магнитное поле вдавливает частицы в центральный стержень, который потом трудно извлечь из втулки. Поэтому через проводник внутри стержня в момент разряда пропускают импульс тока противоположного направления.



Задача 11. В цехе наладили производство литых пластмассовых деталей сложной формы, но возникли трудности с их окончательной обработкой. После литья требовалась зачистка внутренней поверхности деталей от заусенцев и налипших частичек материала литейной формы. Для этого внутрь детали с сильной струей воздуха подавались абразивные частички (например, песок), вихрь частиц “слизывал” все неровности и загрязнения. Но после такой обработки во все внутренние полости и мелкие отверстия набивались абразивные частицы и приходилось долго вытряхивать эти, уже не нужные, инструменты обработки. Попробовали применить стальную дробь и магниты - операция ненамного упростилась, т.к. для вылавливания всех дробинок требовалось также немало времени. Как быть?

Задача 12. Всем известная присоска для прикрепления крючков и т.п. к гладким поверхностям стен считается тем лучше, чем больший вес она выдерживает. Здесь заключено противоречие: присоска должна быть мягкой (эластичной), чтобы прикрепляться к стене (при вытеснении воздуха) и должна быть жесткой, чтобы выдерживать большой груз. Полезная функция у присоски одна

- держать груз, поэтому нужно перейти к жесткой (твердой) присоске. Но тогда как прикрепить ее к стене? Нужно, чтобы под присоской исчезал воздух (образовывался вакуум), как только ее прислонят к стене.

Задача 13. Для того, чтобы маленькие дети не трогали лекарств и другие ядовитые бытовые препараты, предложено наклеивать на них картинку: печальное личико со слезами на глазах. Возможно она и остановит детей от шалости. Но проблема шире - надо также предупреждать и взрослых о том, например, что срок годности лекарства истек и им нельзя пользоваться (а также консервированных продуктов и т.д.). Как обеспечить невозможность использования испорченного лекарства? При этом надо учесть все возможные варианты: срок годности может быть от нескольких дней до нескольких лет, лекарства могут портиться от света, тепла, холода и т.п.

Критерии оценки:

5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено полностью, в решении нет ошибок, сделаны правильные выводы;

4 баллов выставляется студенту, если задание выполнено полностью, в решении присутствуют отдельные неточности, сделаны правильные выводы;

3 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с небольшими отклонениями, в решении присутствуют отдельные неточности, сделаны правильные выводы;

2 баллов выставляется студенту, если задание выполнено неполностью, в решении присутствуют математические ошибки, однако логика решения принципиально выполнена.

0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

Составитель _____ Чуднова О.А..
(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.