

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Контур Университет»

Ректор

КОНТУР
УНИВЕРСИ

С.Е. Стрельникова

2026 г.

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Теория решения изобретательских задач

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

Одобрена Ученым советом вуза

Протокол от 15.09.2026 № 05.

Одобрена учебно-методической комиссией

Протокол от 10.09.2026 г. № 01

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины:
1.2	Формирование у обучающихся системы знаний о методологии теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) как системном подходе к решению творческих и инженерных проблем, развитие способности выявлять и разрешать противоречия, применять изобретательские приемы для поиска инновационных решений в профессиональной деятельности в области информационных систем и технологий, а также навыков системного мышления для генерации новых идей и оптимизации существующих решений.
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	Ознакомить с историей, основными понятиями и структурой ТРИЗ, её функциями и областями применения, включая бизнес и управление;
1.5	Сформировать знания о типах задач (изобретательские, технические, инженерные, конструкторские), уровнях изобретательских задач (1-5 уровни) и критериях их различения;
1.6	Изучить концепцию противоречий: административные, технические и физические противоречия, методы их выявления, формулирования и разрешения;
1.7	Сформировать знания о 40 изобретательских приёмах устранения противоречий
1.8	Ознакомить с алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ), методами вепольного анализа, системой стандартов на решение задач, законами развития технических систем и методами развития творческого воображения;
1.9	Развить способность применять методы ТРИЗ для решения прикладных задач в области информационных систем, управления бизнесом, прогнозирования развития технологий и поиска инновационных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Информационные технологии и сервисы
2.1.3	Проектирование информационных систем
2.1.4	Введение в профессиональную деятельность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальные информационные системы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ПК-6: Способен самостоятельно и в составе коллектива выполнять полный цикл постановки и решения отдельных прикладных информационных задач в рамках научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области ИКТ
ПК-6.2: Проводит патентный и информационный поиск по заданной тематике в области ИКТ, анализируя научно-техническую литературу и готовя обзоры «состояния вопроса» с использованием научных баз данных и методов мониторинга технологических трендов
Знать: методы проведения патентного и информационного поиска в области ИКТ; научные базы данных и источники информации для мониторинга технологических трендов; методы анализа научно-технической литературы и подготовки обзоров «состояния вопроса» Уметь: проводить патентный и информационный поиск по заданной тематике в области ИКТ; анализировать научно-техническую литературу и выделять ключевые тренды; готовить обзоры «состояния вопроса» с использованием научных баз данных Владеть: навыками работы с научными базами данных и патентными источниками; методами мониторинга технологических трендов; техниками анализа и обобщения научно-технической информации
ПК-6.3: Применяет методы генерации идей для поиска инновационных решений, обосновывая выбор подхода и оценивая новизну и практическую применимость предлагаемых решений
Знать: методы генерации идей и поиска инновационных решений; методологию ТРИЗ и её инструменты (противоречия, приёмы, АРИЗ, вепольный анализ); критерии оценки новизны и практической применимости предлагаемых решений Уметь: применять методы генерации идей для поиска инновационных решений в области ИКТ; обосновывать выбор подхода в зависимости от типа задачи; оценивать новизну и практическую применимость предлагаемых решений

Владеть:

навыками применения инструментов ТРИЗ для решения прикладных задач;

методами генерации идей и системного мышления;

техниками оценки эффективности инновационных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1.			
1.1	История создания и развития ТРИЗ. Основоположник Г.С. Альтшуллер /Лек/	7	2	
1.2	История создания и развития ТРИЗ. Основоположник Г.С. Альтшуллер /Пр/	7	2	
1.3	История создания и развития ТРИЗ. Основоположник Г.С. Альтшуллер /Ср/	7	4	
1.4	Основные понятия ТРИЗ: изобретательская задача, техническая система, идеальный конечный результат /Лек/	7	1	
1.5	Основные понятия ТРИЗ: изобретательская задача, техническая система, идеальный конечный результат /Пр/	7	3	
1.6	Основные понятия ТРИЗ: изобретательская задача, техническая система, идеальный конечный результат /Ср/	7	4	
1.7	Структура и функции ТРИЗ. Области применения в инженерии, бизнесе и ИТ /Лек/	7	1	
1.8	Структура и функции ТРИЗ. Области применения в инженерии, бизнесе и ИТ /Пр/	7	3	
1.9	Структура и функции ТРИЗ. Области применения в инженерии, бизнесе и ИТ /Ср/	7	4	
1.10	Классификация изобретательских задач: типы и уровни сложности (1–5 уровни) /Лек/	7	1	
1.11	Классификация изобретательских задач: типы и уровни сложности (1–5 уровни) /Пр/	7	3	
1.12	Классификация изобретательских задач: типы и уровни сложности (1–5 уровни) /Ср/	7	4	
1.13	Методы генерации идей и преодоления психологической инерции /Лек/	7	1	
1.14	Методы генерации идей и преодоления психологической инерции /Пр/	7	3	
1.15	Методы генерации идей и преодоления психологической инерции /Ср/	7	4	
1.16	Административные, технические и физические противоречия: выявление и формулирование /Лек/	7	1	
1.17	Административные, технические и физические противоречия: выявление и формулирование /Пр/	7	3	
1.18	Административные, технические и физические противоречия: выявление и формулирование /Ср/	7	4	
1.19	40 изобретательских приёмов устранения противоречий /Лек/	7	1	
1.20	40 изобретательских приёмов устранения противоречий /Пр/	7	3	
1.21	40 изобретательских приёмов устранения противоречий /Ср/	7	5	
1.22	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ): структура и этапы /Лек/	7	1	
1.23	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ): структура и этапы /Пр/	7	3	
1.24	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ): структура и этапы /Ср/	7	5	
1.25	Законы развития технических систем /Лек/	7	1	
1.26	Законы развития технических систем /Пр/	7	3	

1.27	Законы развития технических систем /Ср/	7	5	
1.28	Вепольный анализ: построение и преобразование вепольных схем /Лек/	7	1	
1.29	Вепольный анализ: построение и преобразование вепольных схем /Пр/	7	3	
1.30	Вепольный анализ: построение и преобразование вепольных схем /Ср/	7	5	
1.31	Система стандартов на решение изобретательских задач /Лек/	7	1	
1.32	Система стандартов на решение изобретательских задач /Пр/	7	3	
1.33	Система стандартов на решение изобретательских задач /Ср/	7	5	
1.34	Методы развития творческого воображения (РТВ) в ИТ- сфере /Лек/	7	1	
1.35	Методы развития творческого воображения (РТВ) в ИТ- сфере /Пр/	7	3	
1.36	Методы развития творческого воображения (РТВ) в ИТ- сфере /Ср/	7	5	
1.37	Применение ТРИЗ для проектирования информационных систем /Лек/	7	1	
1.38	Применение ТРИЗ для проектирования информационных систем /Пр/	7	3	
1.39	Применение ТРИЗ для проектирования информационных систем /Ср/	7	5	
1.40	Патентный поиск и анализ технологических трендов в области ИКТ /Лек/	7	1	
1.41	Патентный поиск и анализ технологических трендов в области ИКТ /Пр/	7	5	
1.42	Патентный поиск и анализ технологических трендов в области ИКТ /Ср/	7	6	
1.43	Оценка новизны и практической применимости инновационных ИТ-решений /Лек/	7	1	
1.44	Оценка новизны и практической применимости инновационных ИТ-решений /Пр/	7	5	
1.45	Оценка новизны и практической применимости инновационных ИТ-решений /Ср/	7	6	
1.46	/Экзамен/	7	9	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Темы для обсуждения на практических занятиях:

Кейс № 1 «История ТРИЗ и вклад Г.С. Альтшуллера» (к теме 1.1)

Тема: История создания и развития ТРИЗ. Основоположник Г.С. Альтшуллер.

Цель: сформировать понимание истории возникновения ТРИЗ, роли Г.С. Альтшуллера и этапов развития методологии.

Условие: Компания внедряет систему генерации инновационных идей для разработки новых ИТ-продуктов. Руководство хочет понять, какие методологии существуют и почему выбрана именно ТРИЗ. Менеджеру проекта поручено подготовить презентацию об истории создания ТРИЗ и её основоположнике.

Задания для студентов:

Изучите биографию Г.С. Альтшуллера. Подготовьте краткую справку о ключевых этапах его жизни и профессиональной деятельности.

Опишите историю создания ТРИЗ: какие задачи ставил перед собой Альтшуллер, как происходило становление методологии, какие этапы развития ТРИЗ можно выделить.

Определите, какие идеи Альтшуллера оказали наибольшее влияние на развитие инженерного творчества и управления инновациями.

Подготовьте презентацию для руководства, в которой обоснуйте, почему ТРИЗ может быть эффективна для ИТ-компании, и приведите примеры известных изобретений, созданных с использованием ТРИЗ.

Форма отчётности: Презентация, аналитическая записка.

Кейс № 2 «Формулирование изобретательской задачи и идеального конечного результата» (к теме 1.2)

Тема: Основные понятия ТРИЗ: изобретательская задача, техническая система, идеальный конечный результат.

Цель: сформировать навыки формулирования изобретательских задач, определения технических систем и идеального

конечного результата.

Условие: Разрабатывается мобильное приложение для управления умным домом. Пользователи жалуются, что приложение потребляет слишком много энергии на фоне и разряжает телефон. Требуется найти решение этой проблемы, используя понятия ТРИЗ.

Задания для студентов:

Сформулируйте изобретательскую задачу: что нужно сделать, чтобы решить проблему энергопотребления мобильного приложения?

Определите, что является технической системой в данном случае. Какие элементы (подсистемы) входят в её состав?

Сформулируйте идеальный конечный результат (ИКР): каким должно быть идеальное решение проблемы энергопотребления?

Сравните вашу формулировку ИКР с классическим определением в ТРИЗ. Насколько она соответствует критериям идеальности?

Форма отчётности: Аналитическая записка с формулировками.

Кейс № 3 «Структура ТРИЗ и области применения в ИТ» (к теме 1.3)

Тема: Структура и функции ТРИЗ. Области применения в инженерии, бизнесе и ИТ.

Цель: сформировать понимание структуры ТРИЗ и её применимости в различных сферах, включая информационные технологии.

Условие: ИТ-компания занимается разработкой систем искусственного интеллекта для бизнеса. Руководство хочет внедрить ТРИЗ-методологию в процессы проектирования и разработки. Вам поручено подготовить обоснование применимости ТРИЗ в ИТ-сфере.

Задания для студентов:

Опишите структуру ТРИЗ: из каких основных элементов, методов и инструментов она состоит. Составьте схему структуры. Проанализируйте области применения ТРИЗ: где методология используется наиболее эффективно? Приведите примеры из инженерии, бизнеса и ИТ.

Определите, какие инструменты ТРИЗ могут быть наиболее полезны для ИТ-разработки: проектирование архитектуры, оптимизация кода, поиск новых решений, управление проектами.

Составьте дорожную карту внедрения ТРИЗ в ИТ-компанию: этапы, необходимые ресурсы, ожидаемые результаты.

Форма отчётности: Схема структуры ТРИЗ, дорожная карта внедрения.

Кейс № 4 «Классификация изобретательских задач» (к теме 1.4)

Тема: Классификация изобретательских задач: типы и уровни сложности (1–5 уровни).

Цель: сформировать навыки классификации изобретательских задач по типам и уровням сложности.

Условие: В ИТ-компании накопился список задач, требующих решения. Руководство хочет классифицировать их по степени сложности и определить, какие задачи могут быть решены стандартными методами, а какие требуют изобретательского подхода.

Задания для студентов (работа в группах):

Ознакомьтесь со списком задач (прилагается):

Оптимизация SQL-запроса для ускорения работы отчёта.

Создание алгоритма рекомендаций для интернет-магазина.

Разработка системы автоматического распознавания речи.

Настройка сервера для увеличения производительности.

Создание новой архитектуры хранения данных для Big Data.

Рефакторинг кода для улучшения читаемости.

Разработка системы прогнозирования спроса на основе ИИ.

Создание нового языка программирования для специализированных задач.

Классифицируйте каждую задачу по уровням сложности (1-5) в соответствии с ТРИЗ. Обоснуйте своё решение.

Определите, какие задачи являются изобретательскими (содержат противоречие), а какие — техническими (требуют применения известных решений).

Объясните, как уровень сложности задачи влияет на выбор методов её решения.

Форма отчётности: Таблица классификации задач с обоснованием.

Кейс № 5 «Методы генерации идей для ИТ-стартапа» (к теме 1.5)

Тема: Методы генерации идей и преодоления психологической инерции.

Цель: сформировать навыки применения методов генерации идей и преодоления психологической инерции для поиска инновационных решений.

Условие: Команда стартапа хочет разработать инновационное мобильное приложение в сфере образования, но все идеи кажутся «заезженными» (онлайн-курсы, тренажёры, словари). Необходимо сгенерировать новые идеи, преодолев психологическую инерцию.

Задания для студентов (работа в группах по 4–5 человек):

Проведите мозговой штурм на тему «Инновационное образовательное приложение». Запишите все идеи без критики (не менее 20 идей).

Примените метод фокальных объектов: выберите случайные объекты (например, «кофе», «спорт», «игра») и найдите неожиданные связи с образовательным приложением.

Используйте синектику (метод аналогий): приведите прямые, личные и символические аналогии для образовательного приложения.

Составьте список из 5-7 инновационных идей, которые вышли за рамки психологической инерции. Оцените их практическую применимость.

Подготовьте презентацию с защитой наиболее перспективной идеи.

Форма отчётности: Презентация с результатами мозгового штурма и защита лучшей идеи.

Кейс № 6 «Выявление противоречий в ИТ-задаче» (к теме 1.6)

Тема: Административные, технические и физические противоречия: выявление и формулирование.

Цель: сформировать навыки выявления и формулирования различных типов противоречий в ИТ-задачах.

Условие: Проектная команда разрабатывает CRM-систему для крупной розничной сети. Возникла задача: система должна одновременно обеспечивать высокую скорость работы с большими объёмами данных и быть безопасной, но усиление безопасности замедляет работу системы.

Задания для студентов (работа в группах):

Сформулируйте административное противоречие: что не устраивает заказчика в текущей ситуации? Кто и что хочет изменить?

Сформулируйте техническое противоречие: какое улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого?

Сформулируйте физическое противоречие: какое требование предъявляется к одному и тому же элементу системы в противоположных состояниях?

Предложите способы разрешения каждого типа противоречий. Какие изобретательские приёмы можно применить?

Форма отчётности: Аналитическая записка с формулировками всех трёх типов противоречий и предложениями по их разрешению.

Кейс № 7 «Применение 40 изобретательских приёмов в ИТ-задачах» (к теме 1.7)

Тема: 40 изобретательских приёмов устранения противоречий.

Цель: освоить 40 изобретательских приёмов и научиться применять их для решения ИТ-задач.

Условие: Компания разрабатывает систему электронного документооборота. Проблема: документы должны быть доступны для быстрого просмотра, но при этом надёжно защищены от несанкционированного доступа. Требуется найти решение, используя изобретательские приёмы ТРИЗ.

Задания для студентов (работа в группах):

Изучите таблицу 40 изобретательских приёмов. Выберите 5 приёмов, которые могут быть применимы к данной задаче.

Для каждого выбранного приёма предложите конкретное решение проблемы защиты документов при сохранении быстрого доступа.

Сравните предложенные решения. Выберите наиболее эффективное и обоснуйте свой выбор.

Примените другие приёмы к другой ИТ-задаче (например, проблема «высокая производительность vs низкое энергопотребление»). Предложите по 2-3 решения для каждой задачи.

Форма отчётности: Таблица с приёмами и предложенными решениями, обоснование выбора.

Кейс № 8 «Решение изобретательской задачи с использованием АРИЗ» (к теме 1.8)

Тема: Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ): структура и этапы.

Цель: освоить структуру АРИЗ и научиться применять алгоритм для решения изобретательских задач.

Условие: В ИТ-компании разрабатывается система автоматического перевода. Проблема: система допускает ошибки при переводе редких терминов и идиом, но расширение словаря замедляет работу системы и увеличивает затраты на хранение.

Задания для студентов (работа в парах):

Используя АРИЗ, пройдите все основные этапы решения задачи (минимум 5-7 этапов алгоритма). Зафиксируйте результаты каждого этапа.

Сформулируйте противоречие и ИКР.

Предложите решение задачи на основе результатов работы по АРИЗ.

Сравните полученное решение с традиционным подходом. В чём его инновационность?

Форма отчётности: Отчёт по этапам АРИЗ, решение задачи.

Кейс № 9 «Законы развития технических систем» (к теме 1.9)

Тема: Законы развития технических систем.

Цель: сформировать навыки применения законов развития технических систем для прогнозирования эволюции технологий.

Условие: Компания разрабатывает систему управления базами данных. Руководство хочет понять, как будет развиваться рынок СУБД в ближайшие 5-10 лет и какие технологические решения могут стать инновационными.

Задания для студентов (работа в группах):

Изучите законы развития технических систем (полноты частей, энергетической проводимости, согласования ритмики, увеличения степени идеальности, вытеснения человека из технической системы).

Проанализируйте эволюцию СУБД с точки зрения законов развития. Какие законы «работают» в этой области?

Сделайте прогноз развития технологий хранения и управления данными на 5-10 лет на основе законов ТРИЗ.

Предложите инновационное решение для управления данными, которое соответствует законам развития.

Форма отчётности: Аналитическая записка с прогнозом и предложением инновационного решения.

Кейс № 10 «Вепольный анализ ИТ-архитектуры» (к теме 1.10)

Тема: Вепольный анализ: построение и преобразование вепольных схем.

Цель: освоить метод вепольного анализа для оптимизации ИТ-архитектур и бизнес-процессов.

Условие: Компания использует систему управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Проблема: данные о клиентах поступают в систему из разных источников (сайт, мобильное приложение, колл-центр, социальные сети), но их объединение и очистка занимают много времени и ресурсов. Требуется найти способ улучшить обработку данных.

Задания для студентов (работа в группах):

Постройте вепольную схему для процесса сбора данных о клиентах: определите вещества и поля, взаимодействующие в

системе.

Проанализируйте вепольную схему: какая связь является неэффективной или отсутствует? Какое поле или вещество нужно ввести для улучшения системы?

Примените правила преобразования веполь для устранения недостатков.

Предложите улучшенную архитектуру обработки данных, основанную на результатах вепольного анализа. Опишите, как изменятся процессы и какие технологии потребуются.

Сравните исходную и предложенную схемы, оцените эффективность улучшений.

Форма отчётности: Вепольные схемы (исходная и преобразованная), описание улучшенной архитектуры.

Кейс № 11 «Стандарты на решение изобретательских задач в ИТ» (к теме 1.11)

Тема: Система стандартов на решение изобретательских задач.

Цель: познакомиться с системой стандартов ТРИЗ и научиться применять стандартные решения для типовых задач.

Условие: Стартап разрабатывает платформу для онлайн-образования. Типичная проблема: система не может одновременно обслуживать большое количество пользователей в часы пик и обеспечивать низкую задержку при интерактивных занятиях.

Задача — найти стандартное решение с использованием системы стандартов ТРИЗ.

Задания для студентов (работа в группах):

Изучите классификацию стандартов на решение изобретательских задач. Какие группы стандартов существуют?

Определите, к какой группе относится ваша задача (введение вещества, изменение связей, управление полем и т.д.).

Выберите соответствующий стандарт и примените его к задаче масштабирования образовательной платформы.

Предложите конкретное техническое решение на основе выбранного стандарта.

Опишите, как это решение повлияет на архитектуру системы и пользовательский опыт.

Форма отчётности: Описание задачи, выбранный стандарт, предложенное решение.

Кейс № 12 «Методы развития творческого воображения» (к теме 1.12)

Тема: Методы развития творческого воображения (РТВ) в ИТ-сфере.

Цель: освоить методы РТВ для генерации инновационных идей в области информационных технологий.

Условие: Компания ищет новые идеи для продуктов в сфере искусственного интеллекта. Команда разработчиков уже перебрала стандартные идеи (чат-боты, рекомендательные системы, распознавание образов). Необходимо применить методы РТВ для поиска нестандартных направлений.

Задания для студентов (работа в группах по 4–5 человек):

Примените метод «Три этапа»: опишите фантастическую идею, приблизьте её к реальности, затем сделайте её «ещё более фантастической».

Используйте метод «Маленькие человечки» для моделирования процесса обработки данных в системе ИИ.

Примените метод «Ассоциативных цепочек»: возьмите слово «Искусственный интеллект» и постройте цепочку ассоциаций (не менее 10 шагов).

На основе этих упражнений сгенерируйте 3-5 инновационных идей для продуктов в области ИИ.

Выберите одну идею, оцените её новизну и практическую применимость.

Форма отчётности: Отчёт по методам РТВ, список идей, обоснование выбора.

Кейс № 13 «Применение ТРИЗ для проектирования информационной системы» (к теме 1.13)

Тема: Применение ТРИЗ для проектирования информационных систем.

Цель: применить комплекс методов ТРИЗ для проектирования инновационной информационной системы.

Условие: Компания разрабатывает информационную систему для управления цепочками поставок (SCM). Требуется создать систему, которая будет одновременно обеспечивать высокую точность прогнозирования спроса и минимальные затраты на хранение и обработку данных.

Задания для студентов (работа в группах):

Сформулируйте изобретательскую задачу: какое противоречие необходимо разрешить?

Сформулируйте ИКР (идеальный конечный результат).

Примените один или несколько изобретательских приёмов из 40 для поиска решения.

Используйте АРИЗ для проверки и уточнения решения.

Предложите архитектурное решение информационной системы с использованием найденного ТРИЗ-решения.

Опишите, какие модули и компоненты будут входить в систему и как они будут взаимодействовать.

Форма отчётности: Архитектурное решение с описанием модулей и компонентов, обоснование применения ТРИЗ-инструментов.

Кейс № 14 «Патентный поиск и анализ технологических трендов в ИКТ» (к теме 1.14)

Тема: Патентный поиск и анализ технологических трендов в области ИКТ.

Цель: сформировать навыки проведения патентного поиска, анализа научно-технической литературы и мониторинга технологических трендов.

Условие: Исследовательская группа готовит отчёт о перспективных направлениях развития технологий в области искусственного интеллекта. Необходимо провести патентный поиск и анализ «состояния вопроса» для выявления ключевых трендов.

Задания для студентов (работа в группах):

Выберите конкретную область ИКТ для исследования (например, нейросети для обработки естественного языка, компьютерное зрение, рекомендательные системы).

Проведите патентный поиск по выбранной тематике (используйте бесплатные базы данных, например, Google Patents или ФИПС).

Отберите 5-10 наиболее релевантных патентов за последние 3-5 лет.

Проанализируйте найденные патенты: какие задачи решаются, какие технологии используются, какие тренды прослеживаются.

Подготовьте обзор «состояния вопроса» по выбранной теме, включающий анализ технологических трендов и прогноз развития.

Предложите идеи для новых решений на основе выявленных трендов.

Форма отчётности: Обзор «состояния вопроса», включающий анализ патентов и технологических трендов.

Кейс № 15 «Оценка новизны и практической применимости инновационного ИТ-решения» (к теме 1.15)

Тема: Оценка новизны и практической применимости инновационных ИТ-решений.

Цель: сформировать навыки оценки новизны и практической применимости инновационных решений с использованием методов ТРИЗ.

Условие: Команда разработчиков предложила инновационное решение для автоматизации бизнес-процессов — систему, которая использует искусственный интеллект для прогнозирования и предотвращения сбоев в цепочках поставок.

Руководство хочет оценить новизну решения и его практическую применимость перед принятием решения о разработке.

Задания для студентов (работа в группах):

Проведите патентный поиск по теме «прогнозирование сбоев в цепочках поставок с использованием ИИ». Определите, есть ли аналоги предлагаемого решения.

Оцените новизну решения: отличается ли оно от существующих? Какие его элементы являются новыми?

Оцените практическую применимость решения: какие бизнес-проблемы оно решает, каков потенциальный экономический эффект, какие риски и ограничения существуют?

Используйте критерии ТРИЗ для оценки уровня инновационности: к какому уровню изобретательской задачи относится решение?

Подготовьте заключение для руководства о целесообразности разработки решения, включая оценку новизны и практической применимости.

Форма отчётности: Заключение о новизне и практической применимости решения, включая результаты патентного поиска и анализ рисков.

Контрольные вопросы к экзамену

1. История создания и развития ТРИЗ. Кто является основоположником методологии?
2. Основные понятия ТРИЗ: изобретательская задача, техническая система, идеальный конечный результат.
3. Структура и функции ТРИЗ. Области применения методологии.
4. Классификация изобретательских задач: типы и уровни сложности (1–5 уровни).
5. Методы генерации идей и преодоления психологической инерции (мозговой штурм, метод фокальных объектов, синектика).
6. Административные, технические и физические противоречия: определение и примеры.
7. Методика выявления и формулирования противоречий.
8. 40 изобретательских приёмов устранения противоречий: общая характеристика и примеры применения.
9. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ): структура и этапы.
10. Законы развития технических систем: перечень и характеристика.
11. Закон полноты частей системы.
12. Закон увеличения степени идеальности технической системы.
13. Закон вытеснения человека из технической системы.
14. Вепольный анализ: понятие веполя, построение и преобразование вепольных схем.
15. Система стандартов на решение изобретательских задач: структура и применение.
16. Методы развития творческого воображения (РТВ) в ИТ-сфере.
17. Применение ТРИЗ для проектирования информационных систем.
18. Патентный поиск и анализ технологических трендов в области ИКТ.
19. Оценка новизны и практической применимости инновационных ИТ-решений.
20. ТРИЗ как инструмент системного мышления и генерации инноваций.

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания:

ВОПРОСЫ НА СООТВЕТСТВИЕ (№ 1–5)

Инструкция: к каждому элементу из левого столбца подберите ОДИН соответствующий элемент из правого столбца. Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв (например: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г). Каждая буква используется только один раз.

ПК-6.3. Вопрос № 1. Соответствие между понятием ТРИЗ и его описанием

Установите соответствие между понятием и его описанием:

Понятие Описание

1. Изобретательская задача А. Идеальное решение, при котором требуемый результат достигается без затрат ресурсов
2. Техническая система Б. Задача, содержащая противоречие, требующее разрешения
3. Идеальный конечный результат В. Совокупность взаимосвязанных элементов, выполняющих определённую функцию

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __

ПК-6.3. Вопрос № 2. Соответствие между типом противоречия и его описанием

Установите соответствие между типом противоречия и его описанием:

Тип противоречия Описание

1. Административное А. Противоречие в требованиях к одному и тому же элементу системы
 2. Техническое Б. Улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого
 3. Физическое В. Противоречие между желаемым результатом и невозможностью его достижения
- Ответ: 1 __, 2 __, 3 __

ПК-6.3. Вопрос № 3. Соответствие между уровнем изобретательской задачи и его описанием
Установите соответствие между уровнем и его описанием:

Уровень Описание

1. Первый уровень А. Решение требует поиска принципиально новой идеи или новой отрасли
2. Второй уровень Б. Решение лежит в пределах одной отрасли, используется известный приём
3. Третий уровень В. Задача решается известным решением из смежной отрасли
4. Четвёртый уровень Г. Решение требует изменения всей системы или создания новой науки
5. Пятый уровень Д. Использование готового решения из той же отрасли

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __, 5 __

ПК-6.3. Вопрос № 4. Соответствие между законом развития технических систем и его описанием
Установите соответствие между законом и его описанием:

Закон Описание

1. Закон полноты частей системы А. Система стремится к идеальности, уменьшению затрат ресурсов
2. Закон увеличения степени идеальности Б. Система должна содержать все необходимые части для выполнения функции
3. Закон вытеснения человека В. Человек постепенно вытесняется из технической системы

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __

ПК-6.3. Вопрос № 5. Соответствие между методом генерации идей и его описанием
Установите соответствие между методом и его описанием:

Метод Описание

1. Мозговой штурм А. Создание необычных связей между объектами для генерации новых идей
2. Метод фокальных объектов Б. Групповое обсуждение, генерация идей без критики
3. Синектика В. Использование аналогий и метафор для поиска решений

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __

ВОПРОСЫ С ОДНИМ ВЕРНЫМ ОТВЕТОМ (№ 6–15)

Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите только букву выбранного варианта ответа (А, Б, В или Г).

ПК-6.3. Вопрос № 6. Кто является основоположником ТРИЗ?

- А) А.С. Пушкин
- Б) Г.С. Альтшуллер
- В) Д.И. Менделеев
- Г) И.П. Павлов

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 7. Что такое идеальный конечный результат (ИКР) в ТРИЗ?

- А) Результат, который можно получить при больших затратах
- Б) Идеальное состояние системы, при котором требуемый результат достигается без затрат
- В) Промежуточный результат при решении задачи
- Г) Результат, полученный после первого шага алгоритма

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 8. Какое противоречие возникает, когда улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого?

- А) Административное
- Б) Физическое
- В) Техническое
- Г) Организационное

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 9. Сколько изобретательских приёмов содержит основная таблица ТРИЗ?

- А) 20
- Б) 30
- В) 40
- Г) 50

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 10. Какой метод относится к методам генерации идей?

- А) Метод проб и ошибок
- Б) Мозговой штурм

В) Метод экспертных оценок

Г) Метод сравнения

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 11. Что такое веполь в ТРИЗ?

А) Вещество и поле

Б) Вещество и энергия

В) Поле и сила

Г) Вещество, поле и структура

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 12. Какой закон развития технических систем утверждает, что система должна содержать все необходимые части?

А) Закон полноты частей системы

Б) Закон увеличения степени идеальности

В) Закон вытеснения человека

Г) Закон энергетической проводимости

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 13. Что такое АРИЗ?

А) Алгоритм решения изобретательских задач

Б) Анализ развития изобретательских задач

В) Автоматизированная система изобретательства

Г) Анализ и решение изобретательских задач

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 14. Какой уровень изобретательской задачи требует использования известного решения из смежной отрасли?

А) Первый уровень

Б) Второй уровень

В) Третий уровень

Г) Четвёртый уровень

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 15. Что является основной целью патентного поиска в ТРИЗ?

А) Поиск нарушений авторских прав

Б) Выявление уровня техники и существующих решений

В) Регистрация нового патента

Г) Проверка новизны изобретения

Ответ:

ВОПРОСЫ С НЕСКОЛЬКИМИ ВЕРНЫМИ ОТВЕТАМИ (№ 16–20)

Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных вариантов ответов и запишите только буквы выбранных вариантов ответов (А, Б, В или Г).

ПК-6.3. Вопрос № 16. Какие типы противоречий выделяются в ТРИЗ?

А) Административные

Б) Технические

В) Физические

Г) Психологические

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 17. Какие методы относятся к методам развития творческого воображения?

А) Мозговой штурм

Б) Метод фокальных объектов

В) Метод маленьких человечков

Г) Метод проб и ошибок

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 18. Какие законы развития технических систем относятся к основным законам ТРИЗ?

А) Закон полноты частей системы

Б) Закон увеличения степени идеальности

В) Закон гравитации

Г) Закон вытеснения человека

Ответ:

ПК-6.2. Вопрос № 19. Какие источники информации используются для патентного поиска?

А) Патентные базы данных

Б) Научные журналы

В) Художественная литература
Г) Открытые интернет-источники
Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 20. Какие уровни изобретательских задач выделяются в ТРИЗ?

- А) Первый уровень
- Б) Второй уровень
- В) Третий уровень
- Г) Четвёртый уровень
- Д) Пятый уровень

Ответ:

ВОПРОСЫ С ОДНИМ АРГУМЕНТИРОВАННЫМ ОТВЕТОМ (№ 21–25)

Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

ПК-6.3. Вопрос № 21. Какой метод лучше всего подходит для преодоления психологической инерции при поиске новых идей?

- А) Метод проб и ошибок
- Б) Мозговой штурм
- В) Патентный поиск

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 22. Какое противоречие возникает при разработке системы, которая должна быть одновременно быстрой и безопасной?

- А) Административное
- Б) Техническое
- В) Физическое

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 23. Какой уровень изобретательской задачи предполагает использование известного решения из той же отрасли?

- А) Первый уровень
- Б) Второй уровень
- В) Третий уровень

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 24. Какой закон развития технических систем описывает постепенное вытеснение человека из системы?

- А) Закон полноты частей системы
- Б) Закон увеличения степени идеальности
- В) Закон вытеснения человека

Ответ:

ПК-6.2. Вопрос № 25. Какие источники наиболее эффективны для мониторинга технологических трендов в области ИКТ?

- А) Патентные базы данных
- Б) Научные журналы и конференции
- В) Социальные сети

Ответ:

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (№ 26–30)

Инструкция: Прочитайте текст, установите правильную последовательность действий и запишите аргументы, обосновывающие выбранный порядок.

ПК-6.3. Вопрос № 26. Установите правильную последовательность этапов решения изобретательской задачи по АРИЗ.

- А) Формулировка противоречия
- Б) Постановка задачи
- В) Поиск идеального конечного результата
- Г) Нахождение решения и его проверка

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 27. Установите правильную последовательность уровней изобретательских задач от простого к сложному.

- А) Использование принципиально новой идеи в пределах отрасли
- Б) Использование готового решения из той же отрасли
- В) Использование известного решения из смежной отрасли
- Г) Создание новой науки или нового подхода

Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 28. Установите правильную последовательность действий при проведении патентного поиска.

- А) Анализ найденных патентов
- Б) Формулировка темы поиска

В) Выбор базы данных
 Г) Формулировка поискового запроса
 Д) Подготовка обзора
 Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 29. Установите правильную последовательность этапов применения вепольного анализа.

А) Преобразование вепольной схемы
 Б) Построение вепольной схемы
 В) Анализ неэффективных связей
 Г) Формулировка улучшенного решения
 Ответ:

ПК-6.3. Вопрос № 30. Установите правильную последовательность этапов генерации идей с использованием метода мозгового штурма.

А) Генерация идей без критики
 Б) Постановка задачи перед группой
 В) Отбор и оценка наиболее перспективных идей
 Г) Анализ и доработка лучших идей
 Ответ:

5.4. Перечень видов оценочных средств и критерии оценивания

Контроль результатов освоения дисциплины является формой управления качеством образования.

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена).

Система текущего контроля включает:

1. контроль работы обучающихся на лекционных и практических занятиях;
2. контроль участия в совместной работе группы;
3. контроль выполнения индивидуальных заданий;
4. контроль выполнения обучающимися заданий для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена, который проводится в устной либо письменной форме.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определить общий уровень освоения дисциплины в целом;
2. определить уровень основных знаний по каждой теме курса;
3. объективизировать результат контроля, минимизировать возможную субъективность преподавателя.

Критерии и рубрики оценивания Элемент контроля/Критерий/Индикаторы/Уровни (0–5)/Комментарий к уровню «5»

Кейс № 1 «История ТРИЗ и вклад Г.С. Альтшуллера» (к теме 1.1)

Элемент контроля: Знание истории создания и развития ТРИЗ, понимание роли основоположника, умение применять полные знания для обоснования применимости ТРИЗ в ИТ-сфере / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Студент свободно ориентируется в биографии Г.С. Альтшуллера и этапах развития ТРИЗ; выделяет ключевые идеи Альтшуллера, повлиявшие на инженерное творчество; убедительно обосновывает применимость ТРИЗ в ИТ-компаниях; приводит конкретные примеры изобретений, созданных с использованием ТРИЗ; презентация структурирована и содержит аргументированные выводы.

Кейс № 2 «Формулирование изобретательской задачи и идеального конечного результата» (к теме 1.2)

Элемент контроля: Умение формулировать изобретательскую задачу, определять техническую систему и идеальный конечный результат / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Изобретательская задача сформулирована четко и содержит противоречие; техническая система определена корректно с выделением всех подсистем; ИКР сформулирован в соответствии с принципами ТРИЗ и критериями идеальности; проведен сравнительный анализ формулировки ИКР с классическим определением; выводы аргументированы.

Кейс № 3 «Структура ТРИЗ и области применения в ИТ» (к теме 1.3)

Элемент контроля: Понимание структуры ТРИЗ и её применимости в различных сферах, включая информационные технологии / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Схема структуры ТРИЗ отражает все основные элементы, методы и инструменты; анализ областей применения выполнен с примерами из инженерии, бизнеса и ИТ; определены конкретные инструменты ТРИЗ для ИТ-разработки с обоснованием их полезности; дорожная карта внедрения содержит этапы, ресурсы и ожидаемые результаты; выводы обоснованы.

Кейс № 4 «Классификация изобретательских задач» (к теме 1.4)

Элемент контроля: Умение классифицировать изобретательские задачи по типам и уровням сложности / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Все задачи классифицированы по уровням сложности с обоснованием; корректно определены изобретательские и технические задачи с аргументацией; объяснено влияние уровня сложности на выбор методов решения; таблица классификации заполнена полно и структурирована; выводы аргументированы.

Кейс № 5 «Методы генерации идей для ИТ-стартапа» (к теме 1.5)

Элемент контроля: Умение применять методы генерации идей и преодоления психологической инерции / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Проведен мозговой штурм с генерацией не менее 20 идей; применен метод фокальных объектов с неожиданными связями; использована синектика с разными типами аналогий; составлен список 5–7 инновационных идей, выходящих за рамки психологической инерции; проведена оценка практической применимости; презентация структурирована, защита убедительна.

Кейс № 6 «Выявление противоречий в ИТ-задаче» (к теме 1.6)

Элемент контроля: Умение выявлять и формулировать административные, технические и физические противоречия / ПК- 6.3 / 0 / 3 / 5 / Все три типа противоречий сформулированы корректно с обоснованием; административное противоречие

отражает проблему заказчика; техническое противоречие показывает связь между параметрами; физическое противоречие сформулировано как требование к одному элементу в противоположных состояниях; предложены способы разрешения каждого типа противоречий; выводы аргументированы. Кейс № 7 «Применение 40 изобретательских приёмов в ИТ-задачах» (к теме 1.7) Элемент контроля: Умение применять 40 изобретательских приёмов для решения ИТ-задач / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Выбраны не менее 5 приёмов, применимых к задаче; для каждого приёма предложено конкретное решение с обоснованием; проведён сравнительный анализ решений с выбором наиболее эффективного; дополнительные приёмы применены к другой ИТ-задаче с конкретными решениями; таблица заполнена полно; выводы аргументированы. Кейс № 8 «Решение изобретательской задачи с использованием АРИЗ» (к теме 1.8) Элемент контроля: Умение применять алгоритм решения изобретательских задач для поиска инновационных решений / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Пройдены все основные этапы АРИЗ с фиксацией результатов; противоречие и ИКР сформулированы корректно; предложенное решение является инновационным и обоснованным; проведён сравнительный анализ с традиционным подходом; отчёт по этапам АРИЗ структурирован; выводы аргументированы. Кейс № 9 «Законы развития технических систем» (к теме 1.9) Элемент контроля: Умение применять законы развития технических систем для прогнозирования эволюции технологий / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Законы развития охарактеризованы корректно; эволюция СУБД проанализирована с точки зрения законов развития; сделан обоснованный прогноз развития технологий на 5–10 лет; предложено инновационное решение, соответствующее законам развития; выводы аргументированы. Кейс № 10 «Вепольный анализ ИТ-архитектуры» (к теме 1.10) Элемент контроля: Умение строить и преобразовывать вепольные схемы для оптимизации ИТ-архитектур / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Вепольная схема построена корректно с выделением веществ и полей; проведён анализ неэффективных связей; применены правила преобразования веполь; предложена улучшенная архитектура с описанием изменений; проведён сравнительный анализ исходной и предложенной схем с оценкой эффективности. Кейс № 11 «Стандарты на решение изобретательских задач в ИТ» (к теме 1.11) Элемент контроля: Умение применять систему стандартов ТРИЗ для решения типовых задач / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Классификация стандартов изучена корректно; задача отнесена к соответствующей группе с обоснованием; выбран и применён соответствующий стандарт; предложено конкретное техническое решение на основе стандарта; описано влияние решения на архитектуру системы и пользовательский опыт; выводы аргументированы. Кейс № 12 «Методы развития творческого воображения» (к теме 1.12) Элемент контроля: Умение применять методы РТВ для генерации инновационных идей в области ИТ / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Применены все три метода с фиксацией результатов (метод «Три этапа», метод «Маленькие человечки», метод ассоциативных цепочек); сгенерировано 3–5 инновационных идей; проведена оценка новизны и практической применимости; выбранная идея обоснована; отчёт по методам РТВ структурирован. Кейс № 13 «Применение ТРИЗ для проектирования информационной системы» (к теме 1.13) Элемент контроля: Умение применять комплекс методов ТРИЗ для проектирования инновационной информационной системы / ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Изобретательская задача сформулирована с выделением противоречия; ИКР сформулирован корректно; применены изобретательские приёмы и АРИЗ для поиска решения; предложено архитектурное решение с описанием модулей и компонентов; обосновано применение ТРИЗ-инструментов; выводы аргументированы. Кейс № 14 «Патентный поиск и анализ технологических трендов в ИКТ» (к теме 1.14) Элемент контроля: Умение проводить патентный поиск, анализ научно-технической литературы и мониторинг технологических трендов / ПК-6.2 / 0 / 3 / 5 / Выбрана конкретная область для исследования; проведён патентный поиск с использованием баз данных; отобраны 5–10 релевантных патентов; проведён анализ патентов с выделением трендов; подготовлен обзор «состояния вопроса» с прогнозом развития; предложены идеи для новых решений на основе выявленных трендов. Кейс № 15 «Оценка новизны и практической применимости инновационного ИТ-решения» (к теме 1.15) Элемент контроля: Умение оценивать новизну и практическую применимость инновационных решений с использованием методов ТРИЗ / ПК-6.2, ПК-6.3 / 0 / 3 / 5 / Проведён патентный поиск по теме с выявлением аналогов; оценка новизны выполнена с указанием отличий от существующих решений; оценка практической применимости содержит анализ бизнес-проблем, экономического эффекта и рисков; определён уровень изобретательской задачи по критериям ТРИЗ; подготовлено заключение для руководства с обоснованием целесообразности разработки. Тест Корректность ответов на вопросы: $\geq 90\%$ правильных ответов — 5; /75–89% — 4; /60–74% — 3; /< 60% — 2.
--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

1. Зиновкина, М. М. Теория решения изобретательских задач: научное творчество : учебник для вузов / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, П. М. Горев, В. В. Утемов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11140-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586798>.
2. Баранчеев, В. П. Управление инновациями : учебник для вузов / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. — 3-е изд., пер. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 747 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11705-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/>.
3. Заграновская, А. В. Системный анализ : учебник для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйссер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19867-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567632>.
4. Прокофьева, Т. А. Системный анализ в менеджменте : учебник для вузов / Т. А. Прокофьева, В. В. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10451-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587179>.

5. Инновационный менеджмент : учебник для вузов / под общей редакцией Л. П. Гончаренко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17994-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583018>.
6. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для вузов / под редакцией В. А. Антонца, Б. И. Бедного. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00934-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537057>.

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сетевые ресурсы Государственного автономного учреждения культуры Свердловской области «Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского». Режим доступа: https://book.uraic.ru/el_library/resursy_dostup
Э2	Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: https://urait.ru/
Э3	Научная библиотека Cyberleninka. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Операционная система Astra Linux
6.3.1.2	Офисная система LibreOffice
6.3.1.3	Средства для построения ментальных карт и диаграмм связей; инструменты для визуализации противоречий и идеального конечного результата; системы для ведения базы знаний по инженерным и бизнес-задачам; средства для построения функционально-стоимостного анализа
6.3.1.4	Контур.Класс
6.3.1.5	Контур.Толк
6.3.1.6	1С:Университет ПРОФ
6.3.1.7	Среда электронного обучения 3LK (русский Moodle)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:
7.2	Адрес (местоположение) учебных аудиторий Перечень оборудования и технических средств обучения
7.3	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 3 площадью 66,2 м² в помещении 501 Стол – 13 шт.
7.4	Стул – 25 шт.
7.5	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.6	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.7	Беспроводная система презентаций – 1 шт.
7.8	Спикерфон – 1 шт.
7.9	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 19 площадью 31,7 м² в помещении 501 Стол – 7 шт.
7.10	Стул – 13 шт.
7.11	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.12	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.13	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.14	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 21 площадью 35,6 м² в помещении 501 Стол – 7 шт.
7.15	Стул – 13 шт.
7.16	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.17	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.18	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.19	
7.20	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:
7.21	Адрес (местоположение) помещения для самостоятельной работы обучающихся Перечень компьютерной техники и оборудования
7.22	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 5 площадью 44,3 м² в помещении 501 ПК (ноутбук) – 9 шт.
7.23	Стол – 11 шт.
7.24	Стул – 11 шт.

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

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется ознакомиться с рабочей программой, целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы. Также рекомендуется изучить основную и дополнительную литературу, перечень заданий. Перед лекцией просматривать конспект предыдущей лекции для более глубокого восприятия материала. При подготовке к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной и методической литературой, учесть рекомендации преподавателя. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятий вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. При пропуске занятия самостоятельно изучить материал и предоставить преподавателю отчёт по пропущенной теме в часы индивидуальных консультаций. При подготовке к текущей аттестации тщательно изучать материал по блокам тем, акцентировать внимание на определениях, терминах, содержании понятий. Для этого рекомендуется использовать основную литературу, а также конспекты лекций, составленные в ходе изучения всей дисциплины. При подготовке к промежуточной аттестации в дополнение к изучению конспектов лекций, словарей, учебных пособий, целесообразно пользоваться учебной литературой, рекомендованной в программе, и электронными ресурсами. При подготовке к зачёту или экзамену организовать учёбу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке — это повторение всего материала учебной дисциплины.