|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования РФ | | | | | |
| Федеральное государственное автономное | | | | | |
| образовательное учреждение высшего образования | | | | | |
| **«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»** | | | | | |
|  | | | | | |
| Институт космических и информационных технологий | | | | | |
| институт | | | | | |
| Программная инженерия | | | | | |
| кафедра | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
| **ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ** | | | | | |
| Предмет, методы и история общей теории систем | | | | | |
| тема | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
| Преподаватель | |  |  |  | Л. М. Коренюгина |
|  | |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |
| Студент | КИ23-16/1б, 032322546 |  |  |  | Е. А. Гуряткин |
|  | номер группы, зачётной книжки |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |
|  | | | | | |
|  | | | | | |
| Красноярск 2025 | | | | | |

# ВВЕДЕНИЕ

## Цель работы

Сформировать представление о теории систем как о междисциплинарной науке, изучить ее базовые понятия, методы и историю развития.

## Задачи

В рамках данной практической работы необходимо выполнить следующие задачи:

1. изучить теоретический материал по предложенной теме;
2. выполнить задания;
3. предоставить отчёт преподавателю.

## Задание 1. Анализ объекта как системы

Цель задания. Научиться выделять элементы, структуру и среду у конкретного объекта.

Дан объект – городской легковой автомобиль. Проанализируйте его по предложенной схеме.

Таблица 1 – Схема анализа объекта

| **Критерий анализа** | **Ваш ответ (развернуто, на примере выбранного объекта)** |
| --- | --- |
| **1 Элементы системы** *(Из каких основных частей состоит?)* |  |
| **2 Структура (связи)** *(Как эти части связаны между собой?)* |  |
| **3 Среда системы** *(Что окружает объект и с чем он взаимодействует?)* |  |
| **4 Входы системы** *(Что система получает из среды?)* |  |
| **5 Выходы системы** *(Что система отдает в среду?)* |  |
| **6 Эмерджентное свойство** *(Какое свойство есть у системы в целом, но нет у ее отдельных частей?)* |  |

## Задание 2. Сравнительный анализ

Цель задания. Понять разницу между системным и несистемным (элементарным) подходом.

Представьте, что вы решаете проблему: "Низкая успеваемость ученика по математике". Опишите, как подошли бы к решению этой проблемы приверженец элементарного подхода и приверженец системного подхода. Вариант представить в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Пример оформления ответа на задание 2

| **Подход** | **Возможные действия и решения** |
| --- | --- |
| **Элементарный (линейный) подход:** Видит причину в одном элементе и пытается воздействовать точечно. | *Пример: "Ученик плохо учит правила. Решение: заставить его больше зубрить."* |
| **Системный подход:** Рассматривает ученика как часть системы и ищет причину во взаимодействии элементов. | *Пример: "Проанализировать систему: учитель (метод подачи), ученик (мотивация, здоровье), предмет (сложность темы), домашняя обстановка (возможность заниматься). Решение: комплекс мер."* |

## Задание 3. Историческое исследование

Цель задания. Закрепить знания о вкладе ключевых ученых в развитие теории систем.

Заполните таблицу, кратко сформулировав основную идею каждого из направлений (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Таблица для оформления ответа к заданию 3

| **Ученый / Направление** | **Основная идея** | **Пример применения в современном мире** |
| --- | --- | --- |
| **Л. Фон Берталанфи** (Общая теория систем) |  |  |
| **Н. Винер** (Кибернетика) |  |  |
| **И. Пригожин** (Синергетика) |  |  |

## Задание 4. Творческое задание "Моя система"

Цель задания**.** Применить понятие системы к повседневной жизни.

Описать аспект жизни «Моё утро» как систему. Выделить:

1. Цель системы (например, "цель системы «Мое утро» – вовремя и без стресса добраться до школы");
2. Элементы (будильник, зубная щетка, чайник, одежда);
3. Процессы (связи) (последовательность действий: проснуться → умыться → позавтракать → одеться → выйти из дома);
4. Внешние возмущения (что может нарушить работу системы? Например, севший телефон, который выполнял роль будильника).

# ХОД РАБОТЫ

## Задание 1

Ответ на задание 1 представлен в таблице 4

Таблица 4 – Ответ на задание 1

| **Критерий анализа** | **Ваш ответ (развернуто, на примере выбранного объекта)** |
| --- | --- |
| **1 Элементы системы** *(Из каких основных частей состоит?)* | Двигатель, ходовая часть, электроника. |
| **2 Структура (связи)** *(Как эти части связаны между собой?)* | Двигатель → Ходовая часть (механическая связь через трансмиссию и колеса)  Электроника → Двигатель (информационная связь через датчики и ECU)  Электроника → Ходовая часть (информационная связь через датчики)  Ходовая часть → Электроника (сигналы от датчиков скорости) |
| **3 Среда системы** *(Что окружает объект и с чем он взаимодействует?)* | Объект окружает городская инфраструктура. Объект взаимодействует с человеком, городской инфраструктурой, спутниками. |
| **4 Входы системы** *(Что система получает из среды?)* | Топливо, воздух, электричество, масло, антифриз, данные от GPS. |
| **5 Выходы системы** *(Что система отдает в среду?)* | Транспортная услуга, шум, тепло, выхлопные газы. |
| **6 Эмерджентное свойство** *(Какое свойство есть у системы в целом, но нет у ее отдельных частей?)* | Мобильность |

## Задание 2

Ответ на задание 2 представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Ответ на задание 2

| **Подход** | **Возможные действия и решения** |
| --- | --- |
| **Элементарный (линейный) подход:** Видит причину в одном элементе и пытается воздействовать точечно. | Как приверженец элементарного подхода, я бы сосредоточился на ребенке как единственной причине низкой успеваемости. В таком случае, проблема может быть определена по-другому как в «нехватку знаний у ребёнка».  Логически это можно проследить следующим образом. Есть успеваемость. Она оценивается уровнем знания. Ребёнок имеет малую успеваемость, следовательно имеет малый уровень знаний. Значит, нужно заставить ребёнка больше учиться. Например, записать его на дополнительные занятия, усилить контроль за выполнением домашних заданий. |

Окончание таблицы 5

|  |  |
| --- | --- |
| **Подход** | **Возможные действия и решения** |
| **Системный подход:** Рассматривает ученика как часть системы и ищет причину во взаимодействии элементов. | Для этого подхода необходимо рассмотреть ребёнка, как элемента системы. Проследить его связи и взаимодействия с другими элементами системы. Ребёнок – это часть большой среды. В неё входят: школа, дом, здоровье, мотивация. Необходимо проверить, как обстоит взаимодействие ребёнка с каждым из этих элементов. В школе проверить, компетентен ли учитель. Дома оценить обстановку, располагающую к учёбе или нет. Оценить здоровье ребёнка на предмет болезней. Решением в данном случае будет комплекс мер: улучшить квалификацию учителя, поменять домашнюю обстановку, вылечить ребёнка и поднять ему мотивацию учиться. |

## Задание 3

Ответ на задание 3 представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Ответ на задание 3

| **Ученый / Направление** | **Основная идея** | **Пример применения в современном мире** |
| --- | --- | --- |
| **Л. Фон Берталанфи** (Общая теория систем) | Система – это комплекс взаимодействующих друг с другом компонентов. Совокупность элементов, связанных друг с другом и средой в определённых отношениях. | Используется в экологии для моделирования экосистем. |
| **Н. Винер** (Кибернетика) | Процессы связи и управления у живых организмов в биологических и/или социальных сообществах (системах) схожи с подобными процессами в машинах. | Используется в робототехнике для создания автономных устройств. |
| **И. Пригожин** (Синергетика) | Нестабильные системы, даже находясь в хаосе, могут самоорганизовываться и переходить к новым, более сложным структурам | Используется в химии для моделирования реакций. |

## Задание 4

Цель системы «Моё утро» – выполнить санитарно-гигиеническую и физические нормы для организма утром.

Элементами системы является следующее: будильник, кровать, зубная щётка, зубная паста, кран с водой, полотенце, коврик для разминки, холодильник, фильтр для воды, одежда.

В системе протекают следующие процессы, образуя единую последовательность.

Первый процесс в последовательности, процесс подъёма с кровати, начинается с звонка будильника. Я просыпаюсь и встаю с кровати.

Следующий процесс, процесс оказания своему организму санитарно-гигиенических норм, начинается с включения крана с водой. Я моюсь, чищу зубы. Наконец, убираю остатки воды с помощью полотенца.

Следом за предыдущим процессом, идёт процесс оказания физических оказание физической нормы организму. Я беру коврик и занимаюсь физической культурой.

Результатом процесса оказания физической нормы организму, является запуск следующего процесса, получения энергии организмом. Я беру еду из холодильника. Провожу над ней ряд манипуляций и употребляю внутрь. Наконец, запиваю холодной водой.

Окончательным в данной цепочки процессов стоит выделить процесс подготовки организма с взаимодействием с внешней культурной средой. В его рамках мне необходимо одеться в подобающую одежду.

Были выделены следующие внешние возмущения для данной системы: севший будильник, поломка крана, пустой холодильник и/или фильтр для воды, отсутствие электричества.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работы был изучен теоретический материал по теме «Предмет, методы и история общей теории систем». Все поставленные цели и задачи были выполнены. Задания были выполнены и помогли лучше усвоить пройденный материал.