



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО МОДУЛЮ
МОДУЛЬ 1. БАЗОВЫЙ

Направление подготовки	<i>13.04.02 Электроэнергетика и электро- техника</i>
Направленность (профиль)	<i>Управление и устойчивое развитие элек- трохозяйства предприятия</i>
Уровень высшего образования	<i>магистратура</i> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>

Авторы - разработчики: Городницкая О.И., канд. техн. наук. Шестакова И.А., канд. пед. наук
Папуловская Н.В., канд. техн. наук. Жаткн А.Н.

Рассмотрено на заседании кафедры энергетики

Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Задания и методические указания для студентов по выполнению практических работ по модулю 1 "Базовый".

Практические занятия являются формой аудиторных занятий. Практические работы по модулю имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление и углубление изученного материала и приобретение умений и навыков.

Студентам для лучшего усвоения материала рекомендуется вести запись информации, полученной во время обсуждения вопросов на практических занятиях.

Тематика практических работ

№	Наименование работы
1	Знакомство, вводная презентация + Noun and its plural – существительное и множественное число. Личные качества и компетенции инженера (Traits and competencies of an engineer) + Артикли a/an и the. Инженерное образование (An engineer's education) + Nouns: countables/uncountables, some/any, little/few, much/many, a lot of. Презентация информации (Presenting information) + Present Simple – настоящее простое время
2	Таблицы и графики (Tables and graphs) + There + be/it's. Система измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings) + Making comparison – сравнение. Числа (Working with numbers) + Present Continuous – настоящее продолженное время. Материалы и Свойства (Material and properties) + Сопоставление Present Simple и Present Continuous. Инструменты (Tools) + Глаголы, не имеющие форм группы Continuous.
3	Техника безопасности (Safety Precautions) + Past Simple – прошедшее простое время. Рынок, работа с заказчиками и производителями, оформление заказа (Markets, customers and producers, making an order) + Past Continuous. Собеседование (Interview) + Сопоставление Past Continuous и Past Simple. Деловая переписка (Business correspondence) + Present Perfect – настоящее совершенное время.
4	Деловая поездка (Business trip) + Сопоставление Past Simple и Present Perfect. Деловые переговоры (Business meeting) + Future Simple – будущее простое время. Составление отчетов, решение проблем (Reporting and problem solving) + Be Going To. Вопросы защиты окружающей среды (Protecting the environment) + Modal verbs – модальные глаголы. Будущее энергетики (The future of energy) + The Passive – страдательный залог
5	Разностные уравнения.
6	Элементы теории случайных функций и корреляционного анализа
7	Элементы теории нечетких множеств
8	Элементы теории оптимизации
9	Информационные технологии, изменившие мир. Управляющие механизмы. Умные города и производства.
10	Информационные и управляющие технологии. Примеры распределенных информационно-управляющих систем.
11	Наука и ее роль в развитии общества. Организация научно-исследовательской работы. Научное исследование и его этапы
12	Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления

Тема 1. Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий.

Практическая работа № 1

Тема занятия: Знакомство, вводная презентация + Noun and its plural – существительное и множественное число

Устные задания по теме практической работы:

- ознакомление с бизнес-этикетом предприятия,
- первое деловое знакомство,
- обмен визитками,
- презентация энергополитики компании,
- изучение грамматических правил по теме: Noun and its plural – существительное и множественное число + форма глагола “to be”

Практическое задание:

обмен визитными карточками,
личная презентация участника,
выполнение грамматических упражнений на новое грамматическое правило

Результат успешного выполнения практического задания:

Кратко и логично представить себя и компанию, используя лексику по профилю;
Применять правило на ед/множ число + формы глагола “to be”.

Тема занятия: Личные качества и компетенции инженера (Traits and competencies of an engineer) + Артикли a/an и the

Устные задания по теме практической работы:

- Какие качества можно считать положительными для успешного человека?
- Перечислите компетенции инженера

Практическое задание:

Изучение лексики, обозначающей личные качества и компетенции
Чтение и аудирование текста и диалогов по теме,
Изучение грамматического правила

Результат успешного выполнения практического задания:

Работать со словарями, применять изученную лексику при составлении рассказа и диалогов,
правильное употребление артиклей

Тема занятия: Инженерное образование (An engineer’s education) + Nouns: countables/uncountables, some/any, little/few, much/many, a lot of

Устные задания по теме практической работы:

- ознакомление с новой лексикой по теме,
- каковы отличия инженерного образования в России и Америке
- употребление и согласование исчисляемых/неисчисляемых существительных

Практическое задание:

Чтение текста с последующим ответом на вопросы,
Аудирование текста с последующим подбором заголовка,

выполнение упражнений на новое грамматическое правило «Nouns: countables/uncountables, some/any, little/few, much/many, a lot of»

Результат успешного выполнения практического задания:

составить рассказ о своей профессии, понимать и воспринимать на слух иностранную речь

Тема занятия: Презентация информации (Presenting information) + Present Simple – настоящее простое время

Устные задания по теме практической работы:

Когда употребляется глагол в грамматическом времени Present Simple

Какие основные принципы и требования к составлению презентации,

Каковы основы проведения презентации

Практическое задание:

Составление презентаций своей компании;

тренировка соответствующих фраз и вводных конструкций

Выполнение упражнений на грамматическое правило

Результат успешного выполнения практического задания:

Качественно и интересно представлять материал на иностранном языке.

Практическая работа № 2

Тема занятия: Таблицы и графики (Tables and graphs) + There + be/it's

Устные задания по теме практической работы:

- какие применяются правила и сокращения, принятые для графиков и таблиц,

- как употребляются грамматические обороты: there is/there are

- приведите примеры безличных предложений it... (безличные предложения),

- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Тренировка лексики для описания и составления графиков и таблиц

- Аудирование соответствующего текста

- Выполнение грамматических упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Составление и описание таблиц и графиков.

Тема занятия: Система измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings) + Making comparison – сравнение

Устные задания по теме практической работы:

- какие системы измерения вы знаете?

- какие степени сравнения есть у имени прилагательного?

- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Тренировка лексики для описания и составления чертежей,

- знакомство с системой измерения

- Аудирование соответствующего текста
- Выполнение грамматических упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Составление и описание чертежей

Умение читать чертежи на иностранном языке.

Тема занятия: Числа (Working with numbers) + Present Continuous – настоящее продолженное время

Устные задания по теме практической работы:

- какие применяются правила и сокращения, принятые при работе с числами?
- приведите примеры употребления Present Continuous – настоящее продолженное время

Практическое задание:

- Тренировка чтения чисел
- аудирование чисел и формул

Результат успешного выполнения практического задания:

Умение читать числа, применять грамматическое правило

Тема занятия: Материалы и Свойства (Material and properties) + Сопоставление Present Simple и Present Continuous

Устные задания по теме практической работы:

- какие материалы вам известны?
- какие свойства характеризуют те или иные материалы?
- в чем отличия употребления времен Present Simple и Present Continuous
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Тренировка лексики
- Аудирование соответствующего текста
- Чтение текста

Результат успешного выполнения практического задания:

Умение применять изученную лексику при составлении описания металлов/материалов и их свойств. Умение правильно употреблять времена.

Тема занятия: Инструменты (Tools) + Глаголы, не имеющие форм группы Continuous

Устные задания по теме практической работы:

- какие инструменты вы знаете?
- перечислите глаголы, которые не употребляются в Continuous
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Тренировка лексики
- Чтение текста,
- Аудирование соответствующего текста
- Выполнение грамматических упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:
применять изученную лексику при составлении устного ответа;
правильное употребление глаголов

Практическая работа № 3

Тема занятия: Техника безопасности (Safety Precautions) + Past Simple – прошедшее простое время

Устные задания по теме практической работы:

- какие знаки по технике безопасности вы знаете?
- приведите примеры употребления Past Simple – прошедшее простое время
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Изучение формулировок предупреждающих пиктограмм по технике безопасности.
- Тренировка лексики по теме;
- подготовить монологическое высказывание по теме Safety Precautions
- выполнение грамматических упражнений по пройденному материалу

Результат успешного выполнения практического задания:

Составлять предупреждающие фразы и фразы в повелительном наклонении. Правильное использование лексики.

Использовать в речи и на письме прошедшее простое время.

Тема занятия: Рынок, работа с заказчиками и производителями, оформление заказа (Markets, customers and producers, making an order) + Past Continuous – прошедшее продолженное время

Устные задания по теме практической работы:

- каковы основные пункты оформления заказа?
- приведите примеры использования Past Continuous – прошедшее продолженное время
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Изучение моделей общения с производителями и заказчиками
- оформление бланка заказа
- Тренировка лексики
- Аудирование соответствующего текста
- Выполнение грамматических упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Взаимодействовать на иностранном языке с контрагентами при закупках электроэнергии на оптовом рынке, приобретении оборудования и запчастей заказчиками и оформлении заказа

Тема занятия: Собеседование (Interview) + Сопоставление Past Continuous и Past Simple

Устные задания по теме практической работы:

- какие техники и правила проведения собеседования вы знаете?
- какова структура проведения собеседования?
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Тренировка лексики
- Аудирование диалогов собеседования
- разыгрывание диалогов собеседования при приеме на работу
- Выполнение грамматических упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Способность задавать логически корректные вопросы и отвечать на них, а также преподавать себя на иностранном языке

Тема занятия: Деловая переписка (Business correspondence) + Present Perfect – настоящее совершенное время

Устные задания по теме практической работы:

- какие применяются правила деловой переписки?
- в чем отличия официального и личного письма?
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Составление деловых писем, изучение их видов и структуры, лексики и выражений, отличия написания официального письма.
- Изучение новой временной формы и выполнение упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Вести деловую переписку на иностранном языке с учетом правил кросс-культурной коммуникации и соблюдения бизнес-этики, правильно употреблять Present Perfect

Практическая работа № 4

Тема занятия: Деловая поездка (Business trip) + Сопоставление Past Simple и Present Perfect

Устные задания по теме практической работы:

- какие виды транспорта вы знаете?
- как осуществить коммуникацию при прохождении паспортного контроля?
- Когда употребляется Past Simple и Present Perfect?
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Изучение лексики по теме «Транспорт», «Гостиница».
- Аудирование по теме.
- Изучение отличий Past Simple и Present Perfect

Результат успешного выполнения практического задания:

Умение различать времена Past Simple и Present Perfect. Умение осуществлять коммуникацию при использовании транспорта, бронировании перелетов, бронировании гостиницы, коммуникации на паспортном контроле, таможне, в аэропорту.

Тема занятия: Деловые переговоры (Business meeting) + Future Simple – будущее простое время

Устные задания по теме практической работы:

- какие правила ведения переговоров вы знаете?
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Изучение специальной лексики,
- аудирование,
- составление диалогов.
- Изучение новой временной формы и выполнение упражнений.

Результат успешного выполнения практического задания:

Умение подать информацию, добиться поставленной цели на иностранном языке с учетом кросс-культурных коммуникаций и бизнес-этики.

Правильное употребление Future Simple.

Тема занятия: Составление отчетов, решение проблем (Reporting and problem solving) + Be Going To

Устные задания по теме практической работы:

- какова структура претензии?
- в чем отличия применения будущего времени и оборота Be Going To?
- составление вопросов и ответов по теме

Практическое задание:

- Чтение примера отчетной документации с вычленением лексических и грамматических оборотов
- Письменное изложение проблем или претензий, например, в связи с поломкой оборудования, проблем между подразделениями, проблем между подрядчиками и заказчиками, и т.д.
- выполнение упражнений на новое грамматическое правило

Результат успешного выполнения практического задания:

Составлять отчетность,
письменно излагать мысли по теме
использовать оборот be going to

Тема занятия: Вопросы защиты окружающей среды (Protecting the environment) + Modal verbs
– модальные глаголы

Устные задания по теме практической работы:

- какие угрозы окружающей среде существуют в настоящее время?
- перечислите альтернативные источники энергии,
- каковы основные положения Киотского протокола?

Практическое задание:

- Чтение аутентичных текстов по теме,
- обсуждение и дискуссии по теме глобального потепления, использования альтернативных источников энергии, выбросов CO₂, законодательств, Киотского протокола, ядерной энергетики, и т.д.,
- изучение грамматического правила, выполнение упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Находить лексику по теме и интерпретировать ее;
Участвовать в обсуждении и высказывать свою точку зрения по теме;
Составление предложений с модальными глаголами

Тема занятия: Будущее энергетики (The future of energy) + The Passive – страдательный залог

Устные задания по теме практической работы:

- какие пути развития энергетики вы видите?
- правила употребления The Passive – страдательный залог
- составление вопросов и ответов по теме The future of energy

Практическое задание:

Чтение аутентичных текстов по теме,
обсуждение и дискуссии по теме,
brainstorming и предложение идей и решений,
изучение грамматического правила использования страдательного залога,
выполнение упражнений

Результат успешного выполнения практического задания:

Находить лексику по теме и интерпретировать ее;
Участвовать в обсуждении и высказывать свою точку зрения по теме;
Отличать пассивный от активного залога

Тема 2. Специальные главы математики.

Практическая работа № 5

Разностные уравнения: линейные однородные и неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Дайте определения разностного уравнения, его порядка, общего и частного решений.
- Дайте определение и укажите способы решения линейного однородного уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.
- Дайте определение и укажите способы решения линейного неоднородного уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.
- Укажите связь общих решений однородных и неоднородных уравнений.

Практическое задание:

1. Определить порядок разностного уравнения, преобразовав конечные разности.

$$3\Delta^3 u(s) + 7\Delta^2 u(s) - 4\Delta u(s) - 2u(s) = 0.$$

2. Найти решение линейного однородного разностного уравнения.

$$u(s + 4) - 7u(s + 3) + 22u(s + 2) - 32u(s + 1) + 16u(s) = 0.$$

3. Решить задачу Коши для линейного неоднородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

$$f(s + 2) - 18f(s + 1) + 85f(s) = -4\cos 7s - 2 \cdot 8^s, \quad f(2) = f(3) = 0.$$

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта находить общее и частное решение линейных однородных и неоднородных уравнений.

Практическая работа № 6

Элементы теории случайных функций и корреляционного анализа. Анализ временных рядов и прогнозирование.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Дайте понятие временного ряда; компонент уровня ряда.
- Укажите основные принципы моделирования временного ряда.
- Приведите пример применения метода наименьших квадратов.
- Перечислите простейшие методы анализа временного ряда и их использование в прогнозировании.

Практическое задание:

В таблице приведены данные, отражающие динамику курса акций некоторой компании за 10 лет. Построить график временного ряда. Найти среднее значение, среднее квадратическое отклонение и коэффициенты автокорреляции (для лагов $\tau=1; 2$). Найти уравнение тренда временного ряда, полагая его линейным; проверить значимость уравнения тренда на уровне 0,05. Провести сглаживание временного ряда методом скользящих средних, используя простую среднюю арифметическую с интервалом сглаживания $m=3$ и $m=5$. Дать точечный и интервальный (с надежностью 0,95) прогнозы среднего и индивидуальных значений курса акций на 11 год.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	25	27	36	47	50	63	62	74	78	78

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта выбирать модель временного ряда, применять метод наименьших квадратов, применять основные методы анализа и прогнозирования временного ряда.

Практическая работа № 7

Применение нечетких множеств, нечетких отношений, нечетких чисел и нечеткой логики в нечетком математическом моделировании.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Дайте основные определения теории нечетких множеств: принадлежность; нечеткое множество; функция принадлежности и ее вид.
- Сформулируйте основные свойства операций над нечеткими множествами.
- Дайте понятие и способы задания нечетких отношений; сформулируйте свойства операций и нечетких бинарных отношений.
- Укажите основные понятия нечетких чисел; основные операции с нечеткими числами; проблему и способы сравнения нечетких чисел.
- Приведите примеры применения теории нечетких множеств в нечетком математическом моделировании.

Практическое задание:

1. Пусть $U = \{u_1, u_2, \dots, u_8\}$, $X = \{(x; \mu_X(x))\}$, $Y = \{(y; \mu_Y(y))\}$, $x, y \in U$.

	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5	u_6	u_7	u_8
$\mu_X(x)$	0,4	0,7	0,2	0	0,3	0,7	1	0,7
$\mu_Y(y)$	0,5	0,1	0	0,5	0,7	0,9	1	1

Представить множества X и Y геометрически. Записать и представить геометрически множества \bar{X} , \bar{Y} , $X \cup Y$, $X \cap Y$, $X \oplus Y$. Найти абсолютное и относительное расстояния между множествами X и Y по Хеммингу и по Евклиду. Найти обычные множества, ближайšie к X и Y . Вычислить индексы нечеткости.

2. Дана функция $f(x_1, x_2) = (x_1 \vee x_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ нечетких переменных $x_1 \in [0,1; 0,45)$ и $x_2 \in [0,3; 0,6)$.

Найти значение функции при $x_1 = 0,2$, $x_2 = 0,5$; интервал значений функции $y = f(x_1, x_2)$.

3. В зимнюю сессию студенты сдают три экзамена: иностранный язык (e), философию (f), психологию (p); X – процент студентов, успешно сдавших экзамен, для каждой дисциплины является нечетким числом. Функции $\mu_e(x)$, $\mu_f(x)$, $\mu_p(x)$ представляют собой прогнозы, сделанные на основании анализа результатов предыдущих сессий.

Записать нечеткие числа: Y_1 – процент студентов, сдавших не менее двух экзаменов, Y_2 – процент студентов, не сдавших хотя бы один экзамен.

%	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
$\mu_e(x)$	0,9	0,9	0,7	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0	0
$\mu_f(x)$	1	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,1	0
$\mu_p(x)$	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,1	0,1	0

4. На множестве $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ матрицей инценденций J задано нечеткое отношение $\rho(a, b)$: "a влияет на b", ($a, b \in A$).

$$J = \begin{pmatrix} 1 & 0,7 & 0 & 0,4 & 0,8 & 0,3 \\ 0,2 & 1 & 0,6 & 0 & 0,7 & 0,3 \\ 0,1 & 0 & 1 & 0,4 & 0,6 & 0,4 \\ 0,5 & 0,4 & 0,7 & 1 & 0,7 & 0 \\ 0 & 0,1 & 0 & 0,2 & 1 & 0,2 \\ 0,1 & 0 & 0,8 & 0,2 & 0,5 & 1 \end{pmatrix}.$$

Дайте смысловую интерпретацию элементов множества A . Постройте граф «обычного» отношения, ближайшего к заданному нечеткому отношению. Оцените и интерпретируйте в смысловых терминах скрытые воздействия a на b .

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта применять теорию нечетких множеств в нечетком математическом моделировании.

Практическая работа № 8

Элементы теории оптимизации.

Линейное программирование: симплекс-метод; транспортная задача.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- Сформулируйте базовые модели поиска оптимального решения.
- Укажите принцип решения задачи симплекс-методом.
- Сформулируйте транспортную задачу и методы ее решения.

Практическое задание:

1. Решите симплекс-методом следующую задачу ЛП:

$$\begin{aligned} Z &= x_1 + 2x_2 - 4x_3 \rightarrow \max \\ x_1 - x_2 - x_3 + x_4 &\leq 1, & 2x_1 - x_2 + x_3 &\leq 3, \\ -x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 &\leq 2, & x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4. \end{aligned}$$

2. Найдите начальные БДР и решите задачу ЛП

$$Z = -x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{aligned} -3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 &= 0, \\ -3x_1 - x_2 + x_4 &= -3, \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4. \end{aligned}$$

3. Найти оптимальное решение транспортной задачи, заданной таблицей

Пункты производства, i	Пункты потребления, j				Выпуск товара s_i
	1	2	3	4	
1	7	8	1	2	200
2	4	5	9	8	180
3	9	2	3	6	190
Потребность d_j	150	130	150	140	

4. Решить задачу о назначении с матрицей затрат

$$C = (c_{ij}) = \begin{pmatrix} 9 & 1 & 5 & 6 \\ 7 & 2 & 8 & 8 \\ 6 & 8 & 3 & 7 \\ 1 & 7 & 4 & 5 \end{pmatrix},$$

сведя ее к транспортной задаче. Найти все оптимальные решения.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта строить математические модели оптимизационных задач линейного программирования и решать их симплекс-методом.

Сетевые задачи: задача о кратчайшем пути; сетевое планирование.

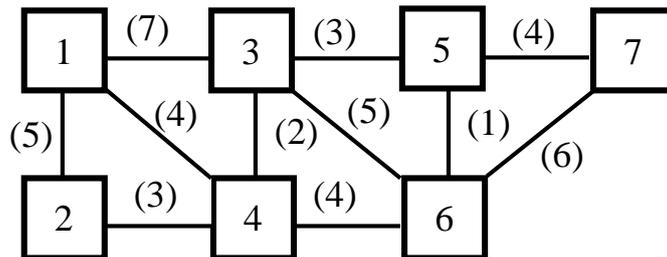
Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

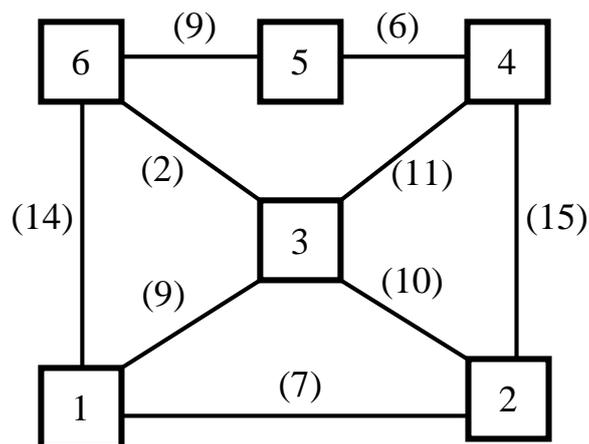
- Сформулируйте задачу и кратчайшем пути и способы ее решения.
- Приведите примеры использования сетевых методов в планировании и управлении.
- Укажите принципы расчета основных параметров сетевого графика.

Практическое задание:

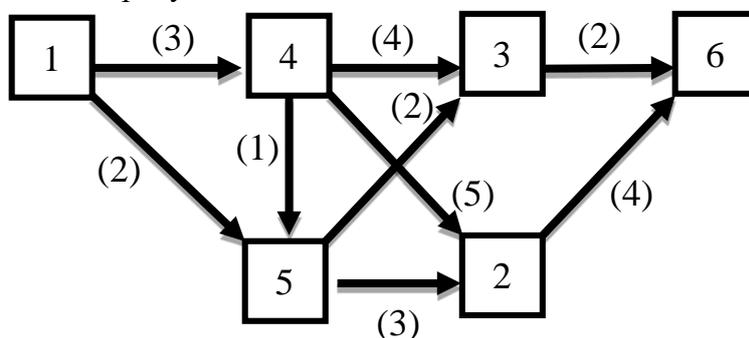
1. Найти все кратчайшие пути из города 1 в город 7 для сети дорог, изображенных на рисунке.



2. Найти кратчайшие расстояния от вершины 1 до всех остальных вершин для сети, изображенной на рисунке.



3. Найдите критический путь, критическое время проекта и резервы работ сетевого графика, изображенного на рисунке.



Результатом успешного выполнения практического задания считается умение магистранта использовать модели и методы сетевого планирования.

Тема 3. Компьютерные, сетевые и информационные технологии.

Практическая работа № 9

Тема: *Информационные технологии, изменившие мир. Управляющие механизмы. Умные города и производства.* Проектирование решений автоматизации для производства.

Задачи:

Часть 1. Изучение решений автоматизации с использованием распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.

Часть 2. Разработка модели объекта автоматизации.

Исходные данные

Для создания распределенных компьютерных информационно-управляющих систем необходимо объединить системы управляющих технологий (УТ) и информационных технологий (ИТ), имеющиеся в организации.

Управляющие технологии — это инфраструктура промышленного управления и автоматизации работы организации. Это включает в себя аппаратную часть (например, датчики) и ПО, используемое для мониторинга производящего оборудования и процессов. В большинстве случаев обмен данными в управляющих технологиях осуществляется между машинами.

ИТ-системы — это приложения сетевой инфраструктуры, телекоммуникаций и ПО, используемые для обработки информации и ее обмена между людьми.

К важнейшим компонентам современных систем «машина-машина» (M2M) относятся датчики, исполнительные механизмы и контроллеры. Они должны быть подключены к сети и запрограммированы на передачу.

Подключения «машина-человек» M2P подразумевают, что люди могут отправлять информацию в технические системы, а также получать от них сведения.

Подключения «человек-человек» P2P характеризуются совместными решениями людей. Эти платформы обеспечивают передачу голоса, видео и данных в едином представлении между любыми конечными и мобильными устройствами в обоих направлениях.

Практическая работа № 10

*Часть 1. Изучение решений автоматизации с использованием **распределенных** компьютерных информационно-управляющих систем.*

1) Из главы 4 «Переход к Всеобъемлющему Интернету» выписать подключения типа M2M и M2P относящиеся к энергосбережению.

2) Объясните, как вы понимаете понятие «проприетарный протокол». Приведите примеры таких протоколов.

3) Что означает транзакционное подключение.

4) Из главы 5 «Всеобъемлющее решение» укажите какими датчиками реализовано подключение M2M в модели винодельни.

5) Приведите свои примеры взаимодействия «машина-машина» (M2M) в решении задач промышленной автоматизации топливно-энергетического комплекса.

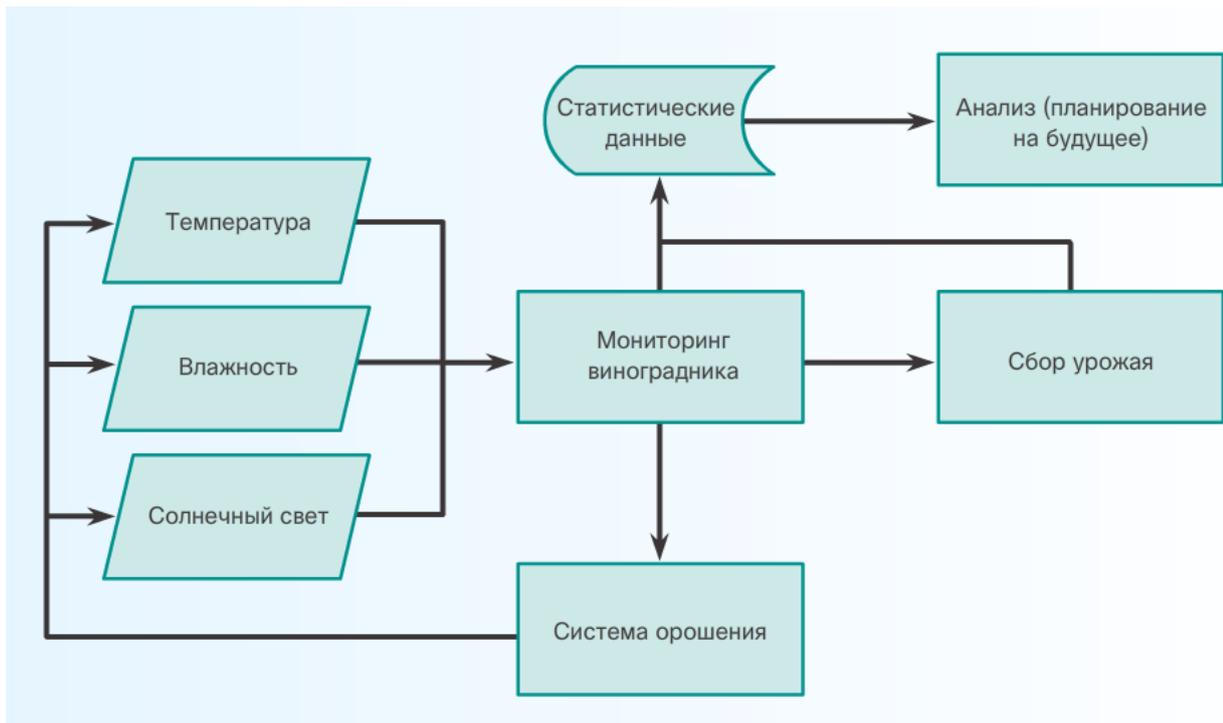
Тема: Информационные и управляющие технологии. Примеры распределенных информационно-управляющих систем.

Разработка модели объекта автоматизации

1) Предложите решение с различными видами подключений «машина-машина» (M2M), «машина-человек» (M2P) и «человек-человек» (P2P) в модели развития энергохозяйства предприятия.

2) Постройте блок схему разрабатываемой модели объекта автоматизации. При моделировании необходимо:

- Описать алгоритм работы системы автоматизации;
- Выделить возможные взаимодействия типа M2M, M2P, P2P;
- Определить типы и количество используемых датчиков;
- Определить возможность обработки информации в облаке.
- Определить возможность обработки информации в тумане.
- Построить блок схему основных процессов модели, подобную модели винодельни, представленной на рисунке.



Оценочные критерии результатов практического задания:

- при разработке модели объекта автоматизации учтены новые компьютерные технологии и современное сетевое оборудование;
- проект модели объекта автоматизации обоснования включает анализ текущего уровня автоматизации производства;
- проект модели объекта автоматизации включает полный алгоритм функционирования системы и основные технические параметры;
- в проекте определена окупаемость вложений на внедрение информационных и сетевых технологий.

Краткая инструкция по выполнению:

1. Провести анализ текущего уровня автоматизации производства.
2. Определить возможности автоматизации технологического процесса.
3. Определить типы и количество используемых контрольно-измерительных и исполнительных устройств.
4. Определить возможность обработки информации в облаке.
5. Определить возможность обработки информации в тумане.
6. Построить блок схему основных процессов модели.
7. Презентовать план внедрения на производство.

Удовлетворительным результатом выполнения задания считается разработка прототипа распределенной компьютерной информационно-управляющей системы.

Тема 4. Теория и практика инженерного исследования.

Практическое задание № 11.

Тема: Наука и ее роль в развитии общества. Организация научно-исследовательской работы. Научное исследование и его этапы

1. Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического задания считается умение формулировать определение термина «Методология»

2. Оценка теоретических знаний:
 - 3.1. Устные вопросы по теме практического задания:
 1. *Что такое метод, методология, методология научного исследования*
 - 3.2. подготовить эссе по теме «Наука и ее роль в развитии общества»
 - 3.3. Устные вопросы по теме практического задания:

1. *Что такое научное исследование*
2. *Основные аспекты, которые необходимо учесть при написании актуальности темы.*
3. *Требования к формулированию цели научного исследования.*
4. *Количество задач, необходимое для решения научного исследования.*

Практическое задание № 12

Тема: Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления

Практический опыт проведения научного исследования. Правила проведения патентного поиска. Формулирование научной новизны, практической значимости работы.

2. Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического (ситуационного) задания считается выполненный реферативный отчет по результатам патентного поиска.

3. Оценка теоретических знаний:

3.1. Устные вопросы по теме практического задания:

1. *Принципиальное отличие патента на изобретение от полезной модели.*
2. *Требования к составлению заявки на патент*
3. *Что включает в себя формула изобретения.*
4. *Выбор ключевых слов.*
5. *Оценка «чистоты» патентного исследования.*

Обработка научной информации. Проведение системного анализа объектов и предметов исследования. Методы проведения и применения на практике.

1. Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического (ситуационного) задания считается выполненный реферативный отчет по результатам обзора публикаций по теме научного исследования.

2. Оценка теоретических знаний:

3.1. Устные вопросы по теме практического задания:

1. *Виды научных публикаций.*
2. *Требования к разработке научной публикации.*
3. *Требования к составлению отчета по обзору публикаций.*

Требования к структуре и содержанию магистерской диссертации. Оформление диссертационной работы, автореферата. Процедура защиты диссертации.

1. Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического (ситуационного) задания считается разработанный автореферат диссертации

2. Оценка теоретических знаний:

3.1. Устные вопросы по теме практического задания:

1. *Требования к структуре автореферата диссертации*
2. *Требования к оформлению автореферата диссертации*