

Приложение к основной профессиональной образовательной программе  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,  
Направленность «Управление и устойчивое развитие электрохозяйства предприятия»

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Направление

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность

Управление и устойчивое развитие электрохозяйства предприятия

## РАЗДЕЛ 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «БАЗОВЫЙ»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	ИУК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	ИУК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
	ИУК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
	ИУК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования
	ИОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач
	ИОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
	ИОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
	ИОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы
ПК-1.4 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-1.4.1 Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	ИПК-1.4.2 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

### Контрольные задания и материалы

*Примерные практико-ориентированные задания по теме модуля: «Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий»*

#### Unit 1: Present Simple – настоящее простое время

##### Образование

Настоящее простое время образуется с помощью *подлежащего* (существительного или местоимения в именительном падеже) и *смыслового глагола*. В утверждениях к смысловому глаголу в 3-м лице единственного числа обычно прибавляется окончание –s. В вопросах и отрицаниях с местоимениями *I, you, we, they* используется вспомогательный глагол *do/don't*, а с местоимениями *he, she, it* – *does/doesn't*. Если смысловой глагол употребляется с *does/doesn't*, окончание –s к нему не прибавляется.

##### Утверждение

I/You/We/They	read.
He/She/It	reads.

## Вопрос

Do	I/you/we/they	read?
Does	he/she/it	

## Отрицание

I/You/We/They	<b>Полная форма</b> do not	<b>Краткая форма</b> don't	read.
He/She/It	does not	doesn't	

## Употребление

### Present Simple употребляется для выражения:

- постоянных состояний,  
повторяющихся и повседневных действий (часто со следующими наречиями: always, never, usually и т.д.),  
Mr. Gibson **is** a businessman. He **lives** in New York. (постоянное состояние)  
He **usually starts** work at 9 a.m. (повседневное действие)  
He **often stays** at the office until late in the evening. (повседневное действие)
- непреложных истин и законов природы,  
The moon **moves** round the earth.
- действий, происходящих по программе или по расписанию (движение поездов, автобусов и т.д.).  
The bus **leaves** in ten minutes.

## Правописание

- Большая часть глаголов в 3-м лице единственного числа приобретает окончание **-s**.  
I read – he reads
- К глаголам, оканчивающимся на **-ss, -sh, -ch, -x** и **-o**, прибавляется **-es**.  
I kiss – he kisses, I brush – he brushes, I teach – he teaches, I fix – he fixes, I go – he goes
- В глаголах, оканчивающихся на **согласный + y**, опускается **y** и прибавляется **-ies**.  
I try – he tries, I fly – he flies
- В глаголах, оканчивающихся на **гласный + y**, прибавляется окончание **-s**.  
I buy – he buys

## Маркеры

Маркерами Present Simple являются: *usually, always* и т.п., *every day/week/month/year* и т.д., *on Mondays/Tuesdays* и т.д., *in the morning/afternoon/evening, at night/the weekend* и т.д.

### Present Simple: exercises

#### 1.1 Complete the sentences using one of the following:

cause(s) close(s) drink(s) live(s) open(s) speak(s) take(s) place

- Ann **speaks** German very well.
- I never --- coffee.
- The swimming pool --- at 9 o'clock and --- at 18.30 every day.
- Bad driving --- many accidents. **causes**

5. My parents --- in a very at small flat. **live**
6. The Olympic Games --- every four years. **Take place**

### 1.2 Put the verb into the correct form.

1. Jane **doesn't drink** (not/drink) tea very often.
2. What time --- (the banks/close) in Britain? **Do the banks close**
3. 'Where --- (Martin/come) from?' 'He's Scottish.' **Does Martin come**
4. 'What --- (you/do)?' 'I'm an electrical engineer.' – **do you do**
5. It --- (take) me an hour to get to work. How long --- (it/take) you? – **take, does it take**
6. I --- (play) the piano but I --- (not/play) very well. **Play , don't play**
7. I don't understand this sentence. What --- (this word/mean)? **Does this word mean**

### 1.3 Use one of the following verbs to complete these sentences. Sometimes you need the negative:

believe eat flow go grow make rise tell translate

1. The earth **goes** round the sun.
2. Rice **doesn't grow** in Britain.
3. The sun --- in the east. **rises**
4. Bees --- honey. - **make**
5. Vegetarians --- meat. – **don't eat**
6. An atheist --- in God. **doesn't believe**
7. An interpreter --- from one language into another. **translates**
8. A liar is someone who --- the truth. **Does not tell**
9. The River Amazon --- into the Atlantic Ocean. **flows**

### 1.4 Ask Liz questions about herself and her family.

1. You know that Liz plays tennis. You want to know how often. Ask her.  
How often **do you play tennis?**
2. Perhaps Liz's sister plays tennis too. You want to know. Ask Liz.  
--- your sister --- (- **does your sister play tennis?**)
3. You know that Liz reads a newspaper every day. You want to know which one. Ask her.  
--- ( **Which newspaper do you read everyday?**)
4. You know that Liz's brother works. You want to know what he does. Ask Liz.  
--- - **what does your brother do?**
5. You know that Liz goes to the cinema a lot. You want to know how often. Ask her.  
--- **How often do you go to the cinema?**
6. You don't know where Liz's mother lives. Ask Liz.  
--- **Where does your mother live ?**

### 1.5 Complete using one of the following.

I apologise I insist I promise I recommend I suggest

1. It's a nice day. **I suggest** we go out for a walk.
2. I won't tell anybody what you said. ---. **I promise**
3. (in a restaurant) You must let me pay for the meal. ---. – **I insist**
4. --- for what I said about you. It wasn't true and I shouldn't have said it. – **I apologize**
5. The new restaurant in Hill Street is very good --- it. **I recommend**

## Unit 2: Present Continuous – настоящее продолженное время

Образование

Настоящее продолженное время образуется с помощью вспомогательного глагола *to be* и смыслового глагола, к которому добавляется *-ing*.

### Утверждение

	Полная форма	Краткая форма	
I	am	'm	
He/She/It	is	's	reading.
You/We/They	are	're	

### Вопрос

Am	I	
Is	he/she/it	reading?
Are	you/we/they	

### Отрицание

	Полная форма	Краткая форма	
I	am not	'm not	
He/She/It	is not	isn't	reading.
You/We/They	are not	aren't	

### Употребление

**Present Continuous** употребляется для выражения:

- действий, происходящих в момент речи,  
He **is reading** a book right now.
- временных действий, происходящих в настоящий период времени, но не обязательно в момент речи,  
She **is practicing** for a concert these days. (В данный момент она не играет. Она отдыхает.)
- действий, происходящих слишком часто и по поводу которых мы хотим высказать раздражение или критику (обычно со словом *always*),  
“You’re **always interrupting** me!” (раздражение)
- действий, заранее запланированных на будущее.  
He **is flying** to Milan in an hour. (это запланировано)

### Правотписание

- В глаголах, оканчивающихся на **-e**, обычно опускается **-e** и прибавляется **-ing**.  
dance – dancing, **НО** agree - agreeing
- В глаголах, оканчивающихся на **ударный слог с кратким гласным** между двумя согласными, конечная согласная буква удваивается и прибавляется **-ing**.  
refer – referring, run – running, get – getting, **НО** open – opening
- В глаголах, оканчивающихся на **-l**, эта буква **l** удваивается и прибавляется **-ing**.  
travel - travelling
- В глаголах, оканчивающихся на **-ie**, опускается **-ie** и прибавляется **-y + -ing**.  
lie – lying, die - dying

### Маркеры

Маркерами Present Continuous являются: *now, at the moment, these days, at present, always, tonight, still* и т.д.

### **Present Continuous: exercises**

#### **2.1 Complete the sentences with one of the following verbs in the correct form:**

come get happen look make start stay try work

1. 'You **'re working** hard today.' 'Yes, I have a lot to do.'
2. I --- for Christine. Do you know where she is?
3. It --- dark. Shall I turn on the light?
4. They haven't got anywhere to I've at the moment. They --- with friends until they find somewhere.
5. 'Are you ready, Ann?' 'Yes, I ---.'
6. Have you got an umbrella? It --- to rain. **Is starting**
7. You --- a lot of noise. Could you be quieter? I --- to concentrate. **Are making, am trying**
8. Why are all these people here? What ---? **Is happening**

#### **2.2 Use the words in brackets to complete the questions.**

1. **'Is Colin working** this week?' 'No, he's on holiday.' (Colin/work)
2. Why --- at me like that? What's the matter? (you/look) **are you looking**
3. 'Jenny is a student at university.' 'Is she? What --- ?' (she/study) **is she studying**
4. --- to the radio or can I turn it off? (anybody/listen) **Is anybody listening**
5. How is your English? --- better? (it/get) **Is it getting**

#### **2.3 Put the verb into the correct form. Sometimes you need the negative (I'm not doing etc.).**

1. I'm tired. **I'm going** (go) to bed now. Goodnight!
2. We can go out now. it **isn't raining** (rain) any more.
3. 'How is your new job?' 'Not so good at the moment. I --- (enjoy) it very much.' **'m not enjoying**
4. Catherine phoned me last night. She's on holiday in France. She --- (have) a great time and doesn't want to come back. **'s having**
5. I want to lose weight, so this week I --- (eat) lunch. **'m not eating**
6. Angela has just started evening classes. She --- (learn) German. **'s learning**
7. I think Paul and Ann have had an argument. They --- (speak) to each other. **Aren't speaking**

#### **2.4 Read this conversation between Brian and Sarah. Put the verbs into the correct form.**

SARAH: Brian! How nice to see you! What (1) --- (you/do) these days?

BRIAN: I (2) --- (train) to be a supermarket manager.

SARAH: Really? What's it like? (3) --- (you/enjoy) it?

BRIAN: It's all right. What about you?

SARAH: Well, actually I (4) --- (not/work) at the moment.

I (5) --- (try) to find a job but it's not easy.

But I'm very busy. I (6) --- (decorate) my flat.

BRIAN: (7) --- (you/do) it alone?

SARAH: No, some friends of mine (8) --- (help) me.

#### **2.5 Complete the sentences using one of these verbs: get change rise fall increase**

You don't have to use all the verbs and you can use a verb more than once.

1. The population of the world **is rising** very fast.
2. Ken is still ill but he --- better slowly.
3. The world ---. Things never stay the same.
4. The cost of living ---. Every year things are more expensive.
5. The economic situation is already very bad and it --- worse.

### Unit 3: Сопоставление Present Simple и Present Continuous

#### *Present Simple*

- Present Simple употребляется для выражения постоянных состояний, повторяющихся и повседневных действий.

Claire Bryan **works** as a secretary.  
She **starts** work at eight o'clock every day.  
She **types** Mr. Moore's letters.

#### *Present Continuous*

- Present Continuous употребляется для выражения временных действий, происходящих в момент речи или в настоящий период времени.

It's nine o'clock. Claire is still at home because she is ill.  
She is wearing her pajamas and she is sitting on her bed.  
She isn't working today.

#### *Present Simple or Present Continuous: exercises*

##### **3.1 Are the underlined verbs right or wrong? Correct the verbs that are wrong.**

- Water boils at 100 degrees celsius. RIGHT
- The water boils. Can you turn it off? WRONG: is boiling
- Look! That man tries to open the door of your car. --- wrong, is trying
- Can you hear those people? What do they talk about? --- wrong, are they talking
- The moon goes round the earth. ---right
- I must go now. It gets late. --- wrong, is getting
- I usually go to work by car. --- right
- 'Hurry up! It's time to leave.' 'OK, I come.' --- wrong, am coming
- I hear you've got a new job. How do you get on? --- wrong, are you getting on

##### **3.2 Put the verb in the correct form, present continuous or present simple.**

- Let's go out. It isn't raining (not/rain) now.
- Julia is very good at languages. She speaks (speak) four languages very well.
- Hurry up! Everybody --- (wait) for you. – is waiting
- '--- (you/listen) to the radio?' 'No, you can turn it off.' – Are you listening
- '--- (you/listen) to the radio every day?' 'No, just occasionally.' – Do you listen
- The River Nile --- (flow) into the Mediterranean. - flows
- Look at the river. It --- (flow) very fast today - much faster than usual. – is flowing
- We usually --- (grow) vegetables in our garden but this year we --- (not/grow) any. –grow, are not growing
- 'How is your English?' 'Not bad. It --- (improve) slowly.' Is improving
- Ron is in London at the moment. He --- (stay) at the Park Hotel. He --- (always/stay) there when he's in London. – is staying, always stays
- Can we stop walking soon? I --- (start) to feel tired. – am starting
- 'Can you drive?' 'I --- (learn). My father --- (teach) me.' – am learning, is teaching
- Normally I --- (finish) work at 5.00, but this week I --- (work) until 6.00 to earn a bit more money. – finish, am working
- My parents --- (live) in Bristol. They were born there and have never lived anywhere else. Where --- (your parents/live)? Live, do your parents live
- Sonia --- (look) for a place to live. She --- (stay) with her sister until she finds somewhere. - is looking , is staying
- 'What --- (your father/do)?' 'He's an architect but he --- (not/work) at the moment.' - does your father do, is not working
- (at a party) Usually I --- (enjoy) parties but I --- (not/enjoy) this one very much.

- enjoy, am not enjoying
- 18. The train is never late. It --- (always/leave) on time.  
Always leaves
- 19. Jim is very untidy. He --- (always/leave) his things all over the place.  
- is always leaving

### 3.3 Finish B's sentences. Use always ~ing (see Section B).

1. A: I'm afraid I've lost my key again.  
B: Not again! You're always losing your key.
2. A: The car has broken down again.  
B: That car is useless! It ---  
Is always breaking down
3. A: Look! You've made the same mistake again.  
B: Oh no, not again! I ---  
Am always making the same mistake
4. A: Oh, I've left the lights on again.  
B: Typical! You --- are always leaving the lights on

## Unit 4: Глаголы, не имеющие форм группы Continuous

**Во временах группы Continuous обычно не употребляются глаголы:**

- выражающие восприятия, ощущения (see, hear, feel, taste, smell),  
This cake **tastes** delicious.
- выражающие мыслительную деятельность (know, think, remember, forget, recognize, believe, understand, notice, realize, seem, sound),  
I **don't know** his name.
- выражающие эмоции, желания (love, prefer, like, hate, dislike, want),  
Shirley **loves** jazz music.
- include, matter, need, belong, cost, mean, own, appear, have (когда выражает принадлежность) и т.д.  
That jacket **costs** a lot of money.

*Глаголы, не имеющие форм группы Continuous: exercises*

#### 4.1 Are the underlined verbs right or wrong? Correct the ones that are wrong.

1. I'm seeing the manager tomorrow morning. **RIGHT**
2. I'm feeling hungry. Is there anything to eat? --- wrong, I feel hungry
3. Are you believing in God? --- wrong, do you believe in God? no I'm an atheist
4. This sauce is great. It's tasting really good. --- - wrong, it tastes really good.
5. I'm thinking this is your key. Am I right? --- wrong, I think

**4.2 Look at the pictures. Use the words in brackets to make sentences.** (You should also study Unit 3 before you do this exercise.)

1. (you/not/seem/very happy today) You don't seem very happy today.
2. (what/you/do?) ---what are you doing?  
Be quiet! (I/think) ---I'm thinking
3. (who/this umbrella/belong to?) --- To whom does this umbrella belong ?  
I've no idea.
4. (the dinner/smell/good) ---The dinner smells good.
5. Excuse me. (anybody/sit/here?) ---Is anybody sitting here?



No, it's free

6. Can you ring me back in half an hour? (I/have/dinner) ---I'm having dinner

#### **4.3 Put the verb into the correct form, present continuous or present simple.**

1. Are you hungry? Do you want something to eat? (you/want)
2. Jill is interested in politics but she --- to a political party. (not/belong) does not belong to
3. Don't put the dictionary away. I --- it. (use) I'm using it
4. Don't put the dictionary away. I --- it. (need) I need it.
5. Who is that man? What ---? (he/want) does he want
6. Who is that man? Why --- at us? (he/look) is he looking
7. George says he's 80 years old but nobody --- him. (believe) - believes
8. She told me her name but I --- it now. (not/remember) – don't remember
9. I --- of selling my car. (think) Would you be interested in buying it? Am thinking
10. I --- you should sell your w  
car. (think) You --- it very often. (not/use) think, don't use
11. I used to drink a lot of coffee but these days I --- tea. (prefer) prefer
12. Air --- mainly of nitrogen and oxygen. (consist) consists

#### **4.4 Complete the sentences using the most suitable form of be. Sometimes you must use the simple (am/is/are) and sometimes the continuous is more suitable (am/is/are being).**

1. I can't understand why he's being so selfish. He isn't usually like that.
2. Jack --- very nice to me at the moment. I wonder why. – was being
3. You'll like Jill when you meet her. She --- very nice. - is
4. Normally you are very sensible, so why --- so silly about this matter? Are you being
5. Why isn't Sarah at work today? --- ill? – Is she being

#### ***Примерный перечень тем домашних работ по теме модуля «Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий»:***

1. Подготовить краткую презентацию о себе и своей компании на английском языке, выучить новые слова по теме First Business Card, Business Card, прочитать и перевести статью Working in a foreign country.
2. Подготовить на английском языке сообщение о качествах идеального инженера, выучить новые слова по теме: What is a perfect engineer? и цитаты. Прочитать и перевести статью Top 10 qualities of a great engineer.
3. Подготовить на английском языке сообщение о командной работе, прочитать и перевести статью Teams with bright ideas, выучить новые слова по теме Teamwork.
4. Проработать пример составления резюме, подготовить на английском языке сообщение по теме «Проведение собеседования с кандидатом на вакансию специалиста энергослужбы, принятие решения и объяснение своего выбора». Выучить новые слова и выражения.
5. Подготовить на английском языке сообщение по теме «Presenting information», выучить новые слова.
6. На примере выступлений бизнес-кейса круглый стол по Устойчивой энергетике Форума по изменению климата в Париже в декабре 2015 г. подготовить вопросы на английском языке к выступающим.
7. Подготовить на английском языке описание графика, тренда или диаграммы, выучить новые слова по теме “Tables and graphs. Discussing readings and trends”, прочитать и перевести статью “Production Progress Report”.
8. Подготовить на английском языке сообщение о геометрических формах и размерах определенного объекта или компонента оборудования, выучить новые слова по

- теме “Describing shapes and qualities” на примере различных стандартных конфигураций вилок и розеток в разных странах. Научиться задавать вопросы и отвечать о размерах и формах предметов, объектов и оборудования. Прочитать и перевести статью “The Roman Coliseum”.
9. Подготовить на английском языке сообщение о размещении оборудования на общем плане цеха, о габаритных размерах, высоте отметок, поперечных размерах, используемых единицах измерения, выучить новые слова по теме “System of units, dimensions and drawings”.
  10. Научиться правильно использовать числа в речи и на письме, выучить валюты различных стран, выучить новые слова и выражения по теме “Business costs”, прочитать и перевести статью «The business of giving”.
  11. Подготовить на английском языке сообщение о принятии решения о выборе материалов оборудования и инженерных коммуникаций. Выучить слова по теме “Materials and properties”, прочитать и перевести статью “Construction Basics: Understanding Your Materials”.
  12. Подготовить на английском языке сообщение об учете энергоресурсов значимыми энергоносителями. Выучить новые слова по теме «Instruments and Tools”.
  13. Выучить пиктограммы и их названия, предупреждающие фразы по теме “Safety Precautions”.
  14. Составить письмо-заказ на оборудование. Выучить слова по теме «Markets, customers and producers, making an order». Прочитать и перевести статью «Unusual markets. Playtime.”
  15. Написать письмо иностранному партнеру в соответствии с конкретным для каждого студента бизнес-кейсом. Выучить слова и выражения по теме “Business correspondence”.
  16. Составить три диалога на английском языке по темам: «Airport», «Hotel», «Cafe». Выучить новые слова и выражения по теме «Business trip”.
  17. Подготовить на английском языке отчет к приезду иностранной делегации в соответствии с конкретным для каждого студента бизнес-кейсом. Выучить новые слова и выражения по теме “Business meeting”. Прочитать и перевести статью “Project analysis”.
  18. Подготовить на английском языке краткий отчет о проведении энергоаудита, выучить слова и выражения по теме “Reporting and problem solving”. Прочитать и перевести статью “Lighting up the world”.
  19. Подготовить на английском языке краткое сообщение о том, какой вклад каждый из нас может внести в вопрос защиты окружающей среды. Выучить новые слова и выражения по теме “Protecting the environment”. Прочитать и перевести статью “The Kyoto Protocol”.
  20. Бизнес-кейс по теме “The future of energy”.

**Примерные расчетно-графические работы по теме модуля:  
«Специальные главы математики»**

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.  

$$f(s + 2) - 18f(s + 1) + 85f(s) = -4\cos 7s - 2 \cdot 8^s, \quad f(2) = f(3) = 0.$$
4. 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 относительные расстояния между множествами  $X$  и  $Y$  по Хеммингу и по Евклиду.

Найти обычные множества, ближайшие к  $X$  и  $Y$ . Вычислить индексы нечеткости.

5. 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  $x_1 = 0,2$ ,  $x_2 = 0,5$ .

Найти интервал значений функции  $y = f(x_1, x_2)$ .

6. 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

7. На множестве  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  матрицей инценций  $J$  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  $b$ .

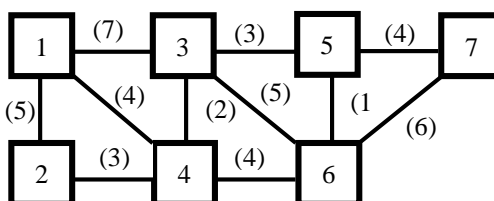
8. Решите симплекс-методом следующую задачу ЛП:

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

9. Найдите начальные БДР и решите задачу ЛП

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

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



**Примерные домашние работы по теме модуля: «Специальные главы математики»:**

**Примерный перечень тем домашних работ:**

Линейные однородные и неоднородные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами:

Задача 1: Определить порядок разностного уравнения, преобразовав конечные разности.

Задача 2: Найти решение линейного однородного разностного уравнения.

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

Сравнить четыре проекта создания бренда по следующим критериям оценки бренд-проектов:

- степень проработки проекта;
- ожидаемый эффект;
- риски;
- скорость вывода бренда на рынок;
- перспективы развития бренда;
- стоимость проекта.

Экспертные парные сравнения проектов  $P_1 - P_4$  по критериям  $G_1 - G_6$  и соответствующие им матрицы парных сравнений приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Парные сравнения проектов

Критерий	Парные сравнения	Матрицы парных сравнений
$G_1$	отсутствует преимущество $P_1$ перед $P_2$ слабое преимущество $P_1$ перед $P_3$ существенное преимущество $P_1$ перед $P_4$ слабое преимущество $P_2$ перед $P_3$ существенное преимущество $P_2$ перед $P_4$ слабое преимущество $P_3$ перед $P_4$	$A(G_1) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1/3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$
$G_2$	слабое преимущество $P_1$ перед $P_2$ существенное преимущество $P_1$ перед $P_3$ сильное преимущество $P_1$ перед $P_4$ почти слабое преимущество $P_2$ перед $P_3$ слабое преимущество $P_2$ перед $P_4$ почти слабое преимущество $P_3$ перед $P_4$	$A(G_2) = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$
$G_3$	существенное преимущество $P_1$ перед $P_2$ отсутствует преимущество $P_1$ перед $P_3$ сильное преимущество $P_1$ перед $P_4$ слабое преимущество $P_2$ перед $P_3$	$A(G_3) = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 7 \\ 1/5 & 1 & 1/5 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 7 \\ 1/7 & 1/3 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}$

	<p>существенное преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_4</math></p> <p>сильное преимущество <math>P_3</math> перед <math>P_4</math></p>	
$G_4$	<p>слабое преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_1</math></p> <p>отсутствует преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_4</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_4</math> перед <math>P_1</math></p> <p>существенное преимущество <math>P_3</math> перед <math>P_1</math></p> <p>почти слабое преимущество <math>P_3</math> перед <math>P_2</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_3</math> перед <math>P_4</math></p>	$A(G_4) = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1/2 & 1 \\ 5 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$
$G_5$	<p>слабое преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_1</math></p> <p>отсутствует преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_3</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_3</math> перед <math>P_1</math></p> <p>существенное преимущество <math>P_4</math> перед <math>P_1</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_4</math> перед <math>P_2</math></p> <p>почти слабое преимущество <math>P_4</math> перед <math>P_3</math></p>	$A(G_5) = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 1 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1 & 1/2 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$
$G_6$	<p>сильное преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_1</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_3</math></p> <p>отсутствует преимущество <math>P_2</math> перед <math>P_4</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_3</math> перед <math>P_1</math></p> <p>сильное преимущество <math>P_4</math> перед <math>P_1</math></p> <p>слабое преимущество <math>P_4</math> перед <math>P_3</math></p>	$A(G_6) = \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/3 & 1/7 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & 1/3 & 1 & 1/3 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$

Для каждой матрицы найдем по формуле (2) наибольшее собственное значение и соответствующий ему собственный вектор, координаты которого определяют степени принадлежности элемента  $P_i$  нечеткому множеству  $\tilde{G}_j$ . Получим следующие нечеткие множества:

$$\begin{aligned}
 \tilde{G}_1 &= \left\{ \frac{0,39}{P_1}, \frac{0,39}{P_2}, \frac{0,15}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}, \tilde{G}_2 = \left\{ \frac{0,59}{P_1}, \frac{0,22}{P_2}, \frac{0,12}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}, \\
 \tilde{G}_3 &= \left\{ \frac{0,42}{P_1}, \frac{0,11}{P_2}, \frac{0,42}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}, \tilde{G}_4 = \left\{ \frac{0,08}{P_1}, \frac{0,23}{P_2}, \frac{0,48}{P_3}, \frac{0,21}{P_4} \right\}, \\
 \tilde{G}_5 &= \left\{ \frac{0,08}{P_1}, \frac{0,21}{P_2}, \frac{0,23}{P_3}, \frac{0,48}{P_4} \right\}, \tilde{G}_6 = \left\{ \frac{0,06}{P_1}, \frac{0,4}{P_2}, \frac{0,14}{P_3}, \frac{0,4}{P_4} \right\}.
 \end{aligned} \tag{5}$$

Получили, что не существует проекта, доминирующего по всем критериям. в этом случае выбор проекта зависит от важности критериев.

Пусть экспертным парным сравнениям важности критериев соответствует такая матрица парных сравнений:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/2 & 4 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 1/2 & 1 & 5 & 2 & 3 \\ 1/4 & 1/6 & 1/5 & 1 & 1/3 & 1/2 \\ 1 & 1/3 & 1/2 & 3 & 1 & 2 \\ 1/3 & 1/5 & 1/3 & 2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}.$$

По данной матрице находим коэффициенты важности критериев:

$$\alpha_1 = 0,15; \alpha_2 = 0,34; \alpha_3 = 0,26; \alpha_4 = 0,05; \alpha_5 = 0,13; \alpha_6 = 0,07,$$

т.е. наиболее важные при принятии решения критерии  $G_2$  и  $G_3$

Далее найдем следующие нечеткие множества:

$$\begin{aligned}\tilde{G}_1^{\alpha_1} &= \left\{ \frac{0,39^{0,15}}{P_1}, \frac{0,39^{0,15}}{P_2}, \frac{0,15^{0,15}}{P_3}, \frac{0,07^{0,15}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,868}{P_1}, \frac{0,868}{P_2}, \frac{0,753}{P_3}, \frac{0,667}{P_4} \right\}, \\ \tilde{G}_2^{\alpha_2} &= \left\{ \frac{0,59^{0,34}}{P_1}, \frac{0,22^{0,34}}{P_2}, \frac{0,12^{0,34}}{P_3}, \frac{0,07^{0,34}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,835}{P_1}, \frac{0,596}{P_2}, \frac{0,49}{P_3}, \frac{0,409}{P_4} \right\}, \\ \tilde{G}_3^{\alpha_3} &= \left\{ \frac{0,42^{0,26}}{P_1}, \frac{0,11^{0,26}}{P_2}, \frac{0,42^{0,26}}{P_3}, \frac{0,07^{0,26}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,797}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,797}{P_3}, \frac{0,456}{P_4} \right\}, \\ \tilde{G}_4^{\alpha_4} &= \left\{ \frac{0,08^{0,05}}{P_1}, \frac{0,23^{0,05}}{P_2}, \frac{0,48^{0,05}}{P_3}, \frac{0,21^{0,05}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,894}{P_1}, \frac{0,936}{P_2}, \frac{0,969}{P_3}, \frac{0,933}{P_4} \right\}, \\ \tilde{G}_5^{\alpha_5} &= \left\{ \frac{0,08^{0,13}}{P_1}, \frac{0,21^{0,13}}{P_2}, \frac{0,23^{0,13}}{P_3}, \frac{0,48^{0,13}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,813}{P_2}, \frac{0,823}{P_3}, \frac{0,909}{P_4} \right\}, \\ \tilde{G}_6^{\alpha_6} &= \left\{ \frac{0,06^{0,07}}{P_1}, \frac{0,4^{0,07}}{P_2}, \frac{0,14^{0,07}}{P_3}, \frac{0,4^{0,07}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,813}{P_1}, \frac{0,938}{P_2}, \frac{0,871}{P_3}, \frac{0,938}{P_4} \right\}\end{aligned}$$

Полученные нечеткие множества показаны на рис.5

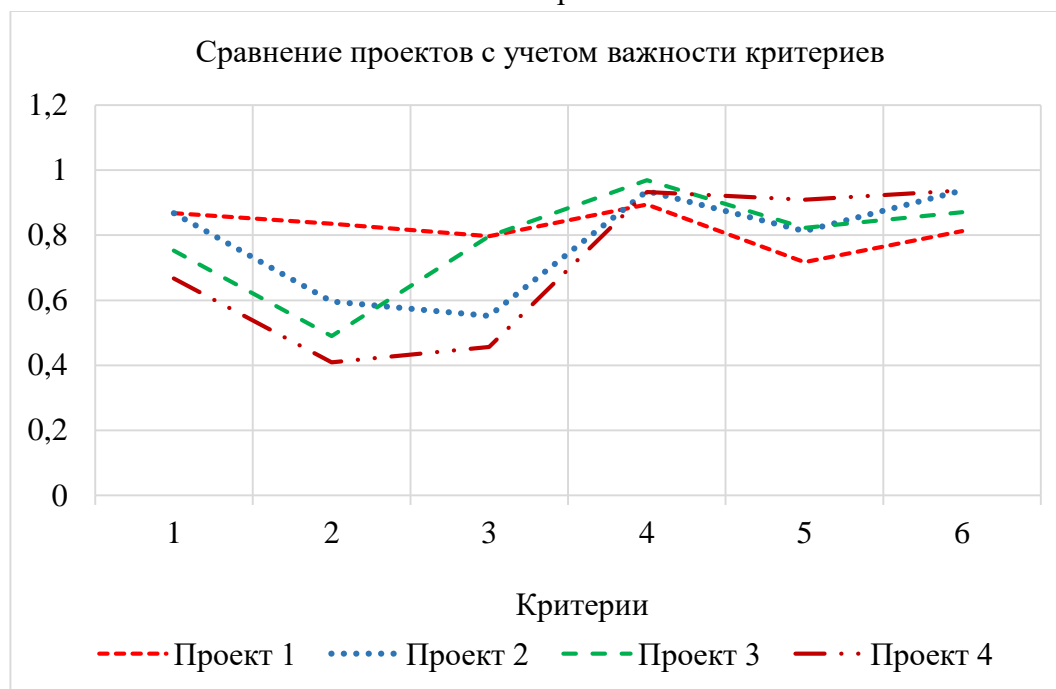


Рис.5

Найдем по формуле (3) пересечение данных множеств, получим:

$$\tilde{D} = \left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,49}{P_3}, \frac{0,409}{P_4} \right\}.$$

Таким образом лучше других одновременно удовлетворяет всем критериям (с учетом важности критериев) проект  $P_1$ .

### Задача 1.

Определить порядок разностного уравнения, преобразовав конечные разности.

- 1)  $3\Delta^3 u(s) + 7\Delta^2 u(s) - 4\Delta u(s) - 2u(s) = 0;$
- 2)  $-\Delta^3 u(s) + 5\Delta^2 u(s) - 3\Delta u(s) - 9u(s) = 0;$
- 3)  $4\Delta^3 u(s) + \Delta^2 u(s) - 10\Delta u(s) - 7u(s) = 0;$
- 4)  $\Delta^3 u(s) + 5\Delta^2 u(s) - 3\Delta u(s) - 7u(s) = 0;$
- 5)  $5\Delta^3 u(s) + 15\Delta^2 u(s) + 15\Delta u(s) + 5u(s) = 0;$

- 6)  $\Delta^3 u(s) + 3\Delta^2 u(s) - 4\Delta u(s) - 4u(s) = 0;$
- 7)  $7\Delta^3 u(s) + 10\Delta^2 u(s) - \Delta u(s) - 5u(s) = 0;$
- 8)  $-\Delta^3 u(s) + \Delta^2 u(s) + 5\Delta u(s) + 3u(s) = 0;$
- 9)  $\Delta^3 u(s) + 10\Delta^2 u(s) - \Delta u(s) - 7u(s) = 0;$
- 10)  $3\Delta^3 u(s) + 2\Delta^2 u(s) - 8\Delta u(s) - 2u(s) = 0;$
- 11)  $-5\Delta^3 u(s) + 3\Delta^2 u(s) + 17\Delta u(s) + 9u(s) = 0;$
- 12)  $9\Delta^3 u(s) - 6\Delta^2 u(s) - 5\Delta u(s) + 10u(s) = 0;$
- 13)  $\Delta^3 u(s) - 7\Delta^2 u(s) + 12\Delta u(s) + 20u(s) = 0;$
- 14)  $-8\Delta^3 u(s) - 3\Delta^2 u(s) + 18\Delta u(s) + 13u(s) = 0;$
- 15)  $-7\Delta^3 u(s) + 5\Delta^2 u(s) + 31\Delta u(s) + 19u(s) = 0;$
- 16)  $7\Delta^3 u(s) + 4\Delta^2 u(s) - 12\Delta u(s) - 3u(s) = 0;$
- 17)  $-2\Delta^3 u(s) - 6\Delta^2 u(s) - 8\Delta u(s) - 3u(s) = 0;$
- 18)  $2\Delta^3 u(s) + 3\Delta^2 u(s) - 4\Delta u(s) - u(s) = 0;$
- 19)  $-7\Delta^3 u(s) - 2\Delta^2 u(s) + 5\Delta u(s) - u(s) = 0;$
- 20)  $-2\Delta^3 u(s) + 3\Delta^2 u(s) - 2\Delta u(s) - 12u(s) = 0;$
- 21)  $5\Delta^3 u(s) + 8\Delta^2 u(s) + \Delta u(s) - 2u(s) = 0;$
- 22)  $2\Delta^3 u(s) + 3\Delta^2 u(s) - 9\Delta u(s) - 10u(s) = 0.$

### Задача 2.

Найти решение линейного однородного разностного уравнения.

- 1)  $u(s+4) - 7u(s+3) + 22u(s+2) - 32u(s+1) + 16u(s) = 0;$
- 2)  $u(s+4) - 3u(s+3) - 21u(s+2) + 83u(s+1) - 60u(s) = 0;$
- 3)  $u(s+4) + 5u(s+3) - 6u(s+2) - 32u(s+1) + 32u(s) = 0;$
- 4)  $u(s+4) - 6u(s+3) - 17u(s+2) + 150u(s+1) - 200u(s) = 0;$
- 5)  $u(s+4) - 6u(s+3) + 9u(s+2) + 4u(s+1) - 12u(s) = 0;$
- 6)  $u(s+4) - 4u(s+3) + 7u(s+2) - 6u(s+1) + 2u(s) = 0;$
- 7)  $u(s+4) - u(s+3) - 23u(s+2) - 3u(s+1) + 90u(s) = 0;$
- 8)  $u(s+4) - u(s+3) - 21u(s+2) + 9u(s+1) + 108u(s) = 0;$
- 9)  $u(s+4) - 8u(s+3) + 23u(s+2) - 28u(s+1) + 12u(s) = 0;$
- 10)  $u(s+4) - 9u(s+3) + 18u(s+2) + 4u(s+1) - 24u(s) = 0;$
- 11)  $u(s+4) - 6u(s+3) + u(s+2) + 24u(s+1) + 16u(s) = 0;$
- 12)  $u(s+4) - 10u(s+3) + 36u(s+2) - 54u(s+1) + 27u(s) = 0;$
- 13)  $u(s+4) - 7u(s+3) + 13u(s+2) + 3u(s+1) - 18u(s) = 0;$
- 14)  $u(s+4) - 9u(s+3) + 30u(s+2) - 44u(s+1) + 24u(s) = 0;$
- 15)  $u(s+4) + u(s+3) - 28u(s+2) - 16u(s+1) + 192u(s) = 0;$
- 16)  $u(s+4) - u(s+3) - 21u(s+2) + 9u(s+1) + 108u(s) = 0;$
- 17)  $u(s+4) + 10u(s+3) + 22u(s+2) + 2u(s+1) - 35u(s) = 0;$
- 18)  $u(s+4) - 13u(s+3) + 62u(s+2) - 128u(s+1) + 96u(s) = 0;$
- 19)  $u(s+4) - 10u(s+3) - u(s+2) + 250u(s+1) - 600u(s) = 0;$
- 20)  $u(s+4) - 7u(s+3) + 5u(s+2) + 31u(s+1) - 30u(s) = 0;$
- 21)  $u(s+4) - 9u(s+3) + 21u(s+2) + u(s+1) - 30u(s) = 0;$
- 22)  $u(s+4) - 11u(s+3) + 29u(s+2) + 35u(s+1) - 150u(s) = 0.$

### Задача 3.

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

- 1)  $f(s+2) - 18f(s+1) + 85f(s) = -4\cos 7s - 2 \cdot 8^s, f(2) = f(3) = 0;$
- 2)  $f(s+2) - 18f(s+1) + 82f(s) = -6\sin s - 5 \cdot 4^s, f(1) = f(2) = 0;$
- 3)  $f(s+2) - 8f(s+1) + 19f(s) = 4\sin 4s - 21 \cdot 2^s, f(2) = f(3) = 0;$
- 4)  $f(s+2) + 13f(s+1) + 22f(s) = 27\cos 10s + 24 \cdot 3^s, f(2) = f(3) = 0;$
- 5)  $f(s+2) + f(s+1) - 42f(s) = 8\sin s + 20 \cdot 4^s, f(2) = f(3) = 0;$

- 6)  $f(s + 2) + 12f(s + 1) + 12f(s) = 8\sin 2s + 96 \cdot 2^s$ ,  $f(2) = f(3) = 0$ ;
- 7)  $f(s + 2) - 6f(s + 1) + 5f(s) = 4\sin 2s + 4 \cdot 6^s$ ,  $f(1) = f(2) = 0$ ;
- 8)  $f(s + 2) - 9f(s + 1) + 20f(s) = \cos s - 2^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 9)  $f(s + 2) - 6f(s + 1) + 25f(s) = 5\sin 3s + 4 \cdot 9^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 10)  $f(s + 2) - 7f(s + 1) + 12f(s) = 3\cos 2s + 4 \cdot 6^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 11)  $f(s + 2) - 5f(s + 1) + 4f(s) = 2\cos 3s - 5^s$ ,  $f(2) = f(3) = 0$ ;
- 12)  $f(s + 2) - 4f(s + 1) + 3f(s) = 4\cos 2s + 10 \cdot 12^s$ ,  $f(2) = f(3) = 0$ ;
- 13)  $f(s + 2) + 4f(s + 1) + 3f(s) = 4\cos 2s + 27 \cdot 7^s$ ,  $f(1) = f(2) = 0$ ;
- 14)  $f(s + 2) - f(s + 1) - 2f(s) = -\sin 4s + 5 \cdot 3^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 15)  $f(s + 2) - 2f(s + 1) + 10f(s) = 3\sin s + 2^{s+2}$ ,  $f(1) = f(2) = 0$ ;
- 16)  $f(s + 2) - 2f(s + 1) + 5f(s) = 16\cos 3s + 2 \cdot 5^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 17)  $f(s + 2) + 2f(s + 1) + 2f(s) = 10\sin 3s + 10 \cdot 14^s$ ,  $f(1) = f(2) = 0$ ;
- 18)  $f(s + 2) - 4f(s + 1) + 8f(s) = 12\cos 7s - 2 \cdot 4^s$ ,  $f(2) = f(3) = 0$ ;
- 19)  $f(s + 2) - 9f(s + 1) - 10f(s) = 18\sin 3s + 8^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 20)  $f(s + 2) + 14f(s + 1) + 48f(s) = -40\sin 3s + 17 \cdot 7^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 21)  $f(s + 2) - 6f(s + 1) + 20f(s) = -42\cos s + 4 \cdot 8^s$ ,  $f(0) = f(1) = 0$ ;
- 22)  $f(s + 2) - 6f(s + 1) + 2f(s) = 6\sin s + 4 \cdot 5^s$ ,  $f(2) = f(3) = 0$ .

**Примерные практико-ориентированные задания по теме модуля:  
«Компьютерные, сетевые и информационные технологии»**

Тема: Проектирование решений автоматизации для производства.

(выполняется самостоятельно, время на выполнение и представление результатов – 2 часа.).

*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.

*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.

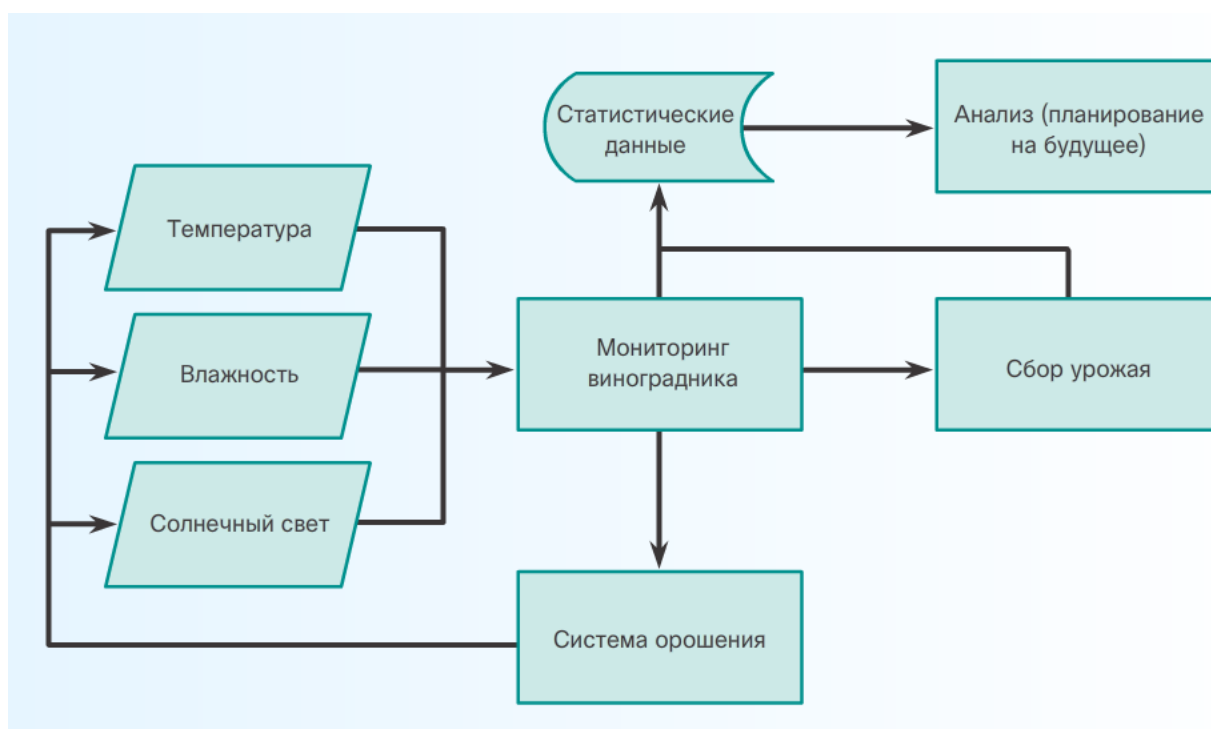
5) Приведите свои примеры взаимодействия «машина-машина» (M2M) в решении задач промышленной автоматизации топливно-энергетического комплекса.

*Часть 2. 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.



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.

***Перечень примерных тем рефератов (эссе, творческих работ) по теме модуля:  
«Теория и практика инженерного исследования»***

***Перечень примерных тем рефератов (эссе, творческих работ):***

- 1) По предложенной теме диссертационного исследования, написать эссе объемом 1 -1,5 страницы с отражением проблем и перспектив развития рассматриваемой темы.
- 2) Реферативный обзор полезных моделей и изобретений по рассматриваемой теме НИР.
- 3) Составление научной статьи объемом 4 – 6 стр. с отражением актуальности темы и постановки задач для дальнейшего решения.  
Разработка автореферата диссертации.

***Перечень примерных тем домашних работ по теме модуля: «Теория и практика инженерного исследования»***

***Перечень тем домашних работ:***

- 1) По предложенной теме диссертационного исследования сформулировать цели и задачи исследования. Составить содержание научно-исследовательской работы, согласно требованиям, предъявляемым к отчету по НИР.
- 2) В рамках проведения научно-исследовательской работы, с помощью электронной базы федерального института патентной собственности, по ключевым словам, провести патентный поиск, оформить реферативный отчет.
- 3) Провести литературный обзор публикаций по теме научно-исследовательской работы (диссертационной работы). Составить реферативный отчет.

Составить проект автореферата диссертационной работы, с указанием предмета и объекта исследования, научной новизны и практической значимости, краткого содержания диссертационной работы по главам.

***Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (опыта деятельности), характеризующие формирование компетенций***

Ознакомление обучающихся с процедурой и алгоритмом оценивания (в начале изучения модуля).

Проверка ответов на задания, выполненных работ.

Сообщение результатов оценивания обучающимся, обсуждение результатов.

Оформление необходимой документации.

***контрольные задания и материалы***

***Перечень примерных вопросов для зачета***

*Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме: Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий.*

1. Бизнес-этикет, первое деловое знакомство, обмен визитками, презентация энергополитики компании

2. Личные качества и компетенции инженера (Traits and competences of an engineer)
3. Инженерное образование (An engineer's education)
4. Презентация информации (Presenting information)
5. Использование таблиц и графиков в презентациях и отчетах (Tables and graphs)
6. Системы измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings)
7. Числа (Working with numbers)
8. Материалы и свойства (Materials and properties)
9. Контрольно-измерительные приборы, приборы энергоучета (Instrumentation, meters and tools)
10. Соблюдение техники безопасности (Safety precautions)
11. Закупка электроэнергии на оптовом рынке (Wholesale energy market)
12. Закупка электрооборудования (Procurement of electrical equipment)
13. Оформление заказа на импорт электрооборудования (Making an order for electrical equipment)
14. Собеседование (Interview)
15. Деловая переписка по эксплуатации и ремонту оборудования (Business correspondence on operation and maintenance of equipment)
16. Деловая поездка (Business trip)
17. Деловые переговоры об пуско-наладке оборудования и обучении персонала (Business meeting on commissioning and training)
18. Составление отчета о проведении энергоаудита (Reporting on energy audit)
19. Решение проблем между производственным персоналом и энергетиками (Problem solving between production and energy staff)
20. Какие проблемы могут возникнуть, если чертежи по проекту не согласованы между собой? (What problems can arise when different drawings are not properly coordinated?)
21. Решение проблем между проектировщиками и строителями (Problems between design team and construction team)
22. Защита окружающей среды. Глобальное потепление (Protecting the environment. Global warming.)
23. Защита окружающей среды. Возобновляемые источники энергии. (Protecting the environment. Renewable energy)
24. Защита окружающей среды. Киотский протокол. (Protecting the environment. The Kyoto Protocol).
25. Будущее энергетики. Развитие технологий. Предложение идей и решений. (The future of energy. Technical development. Suggesting ideas and solutions)

*Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме: Теория и практика инженерного исследования*

- 1 Принципы построения научного доклада. Инновационная деятельность
- 2 Типичные ошибки при представлении научного доклада
- 3 Составление структуры научной статьи
- 4 Приемы и методы работы в научном коллективе, методы оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности
- 5 Требования подготовки статей в научные журналы с российским индексом цитирования.
- 6 Требования подготовки статей в научные журналы, рекомендованные ВАК России.
- 7 Основные требования при составлении заявки на ГРАНТ
- 8 Требования к построению отчета по НИР

- 9 Требования к построению отчета по НИОКР
- 10 Требования по составлению презентации научного доклада
- 11 Основные средства, обеспечивающие научное исследование
- 12 Цели и задачи патентного поиска. Методика проведения ПП по теме диссертационного исследования
- 13 Выбор методов экспериментальной работы
- 14 Структура диссертационной работы
- 15 Правила написания автореферата диссертации
- 16 Построение доклада по представлению диссертации к защите
- 17 Процедура защиты магистерской диссертации

### ***Перечень примерных вопросов для экзамена***

*Перечень вопросов для подготовки к экзамену по теме: Специальные главы математики.*

1. Определения разностного уравнения, его порядка, общего и частного решений.
2. Линейное однородное уравнение  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.
3. Линейное неоднородное уравнение  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.
4. Связь общих решений однородных и неоднородных уравнений.
5. Понятие случайных функций; эргодичность и стационарность случайного процесса; математическое ожидание и дисперсия.
6. Корреляционные функции случайных процессов; свойства корреляционных функций.
7. Примеры случайных стационарных функций.
8. Спектральное представление случайных стационарных функций.
9. Связь корреляционных функций и спектральных плотностей.
10. Прохождение случайных сигналов в системах автоматического регулирования.
11. Элементы корреляционного анализа: аппроксимация функций; виды аппроксимации.
12. Методы интерполяции: кусочно – линейная, Лагранжа, Ньютона – Грегори, сплайны.
13. Равномерное и среднеквадратическое приближение.
14. Метод наименьших квадратов.
15. Многофакторный регрессионный анализ.
16. Понятие временного ряда; компоненты уровня ряда.
17. Моделирование временного ряда.
18. Простейшие методы анализа временного ряда и их использование в прогнозировании.
19. Основные понятия и определения теории нечетких множеств: понятие принадлежности; понятие нечеткого подмножества; функция принадлежности нечеткого подмножества и ее вид; свойства множества нечетких подмножеств.
20. Операции над нечеткими множествами, основные свойства операций.
21. Нечеткое покрытие и нечеткое разбиение множеств; произведение и сумма нечетких множеств.
22. Нечеткие соответствия: понятие нечеткого соответствия; способы задания; основные свойства нечетких соответствий.
23. Нечеткие отношения: понятие нечеткого бинарного отношения; способы задания нечетких отношений; операции над нечеткими отношениями; свойства операций; свойства нечетких бинарных отношений.

24. Элементы нечеткой логики: нечеткая переменная и лингвистическая переменная; базовое множество и значения лингвистической переменной.
25. Понятие нечеткого высказывания; операции над нечеткими высказываниями.
26. Нечеткие логические формулы и их свойства; нечеткие предикаты и кванторы.
27. Нечеткие числа: основные понятия нечетких чисел; основные операции с нечеткими числами; проблема и способы сравнения нечетких чисел.
28. Применение нечетких множеств, нечетких отношений, нечетких чисел и нечеткой логики в нечетком математическом моделировании.
29. Линейное программирование: постановка задачи; симплекс-метод.
30. Определение двойственной задачи; решение двойственной задачи симплекс-методом.
31. Интерпретация двойственных оценок при различных критериях.
32. Транспортная задача.
33. Целочисленное программирование: классификация прикладных задач целочисленного линейного программирования; метод Гомори; методы ветвей и границ.
34. Основные понятия динамического программирования.
35. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчет основных параметров сетевого графика.
36. Многокритериальная оптимизация: основные понятия; оптимальные решения по Парето; методы решения задач многокритериальной оптимизации.
37. Нелинейная оптимизация: условия оптимальности; метод множителей Лагранжа.
38. Задача выпуклого программирования; квадратичный С-метод.

*Перечень вопросов для подготовки к экзамену по теме: Компьютерные, сетевые и информационные технологии.*

1. Эволюция интернета.
2. Преобразование предприятий с помощью Всеобъемлющего интернета.
3. Компоненты компьютерной сети.
4. Среда передачи данных.
5. Столпы Всеобъемлющего интернета.
6. Данные. Управление и анализ больших массивов данных.
7. Виртуализация и облачные вычисления.
8. Типы подключений: M2M, M2P, P2P.
9. Стандарты беспроводной связи.
10. Наиболее часто реализуемый протокол проводной связи. На каком уровне модели TCP/IP он используется?
11. Перечислить процессы, которые описывают наборы сетевых протоколов.
12. Протоколы, с помощью которых можно отправить информацию по сети от объектов с очень строгими ограничениями по энергопотреблению.
13. Принципы организации файловых серверов в компании.
14. Облачные вычисления. Причины возникновения технологии.
15. Облачные вычисления и модель "клиент-сервер". сходства и отличия.
16. Туманные вычисления. Преимущества использования.
17. Примеры интеллектуальных систем, использующих туманные вычисления.
18. Протоколы передачи данных.
19. Датчики и контроллеры.
20. Типы исполнительных механизмов.
21. Принципы работы интеллектуальной энергосети
22. Статистическая IP-адресация. Протоколы: IPv4, IPv6.
23. Функции устройств инфраструктуры.

24. Промышленные беспроводные маршрутизатор WPAN Cisco 500. Возможности приложений.
25. Типы и языки программирования. Базовые возможности программирования.
26. Информационные и управляющие технологии.
27. Определение технических требований для переходу к Всеобъемлющему интернету.
28. Архитектурный подход к Всеобъемлющему интернету.
29. Примеры Всеобъемлющего интернета в различных отраслях.
30. Проблемы, возникающие при реализации решений Всеобъемлющего интернета.

***Примерные вопросы Теста:***

*Перечень примерных вопросов Теста по теме: Английский язык для специалистов и руководителей энергослужб предприятий.*

- 1 .....really your husband ?  
a) He is b) Is he c) Is she d) Are
2. Are you a happy person?  
- No, I...  
a) am b) isn't c) aren't d) am not
- 3 ..... things yours?  
a) Is this b) Are this c) Are these d) These
- 4 ..... is your birthday?  
a) Who b) When c) Why d) What
5. Unfortunately, I don't have ...friends at all.  
a) some b) any c) little d) no
6. a. He no can speak Spanish  
b. He can't speak Spanish  
c. He can't to speak Spanish  
d. He no speak Spanish
7. She .... a contract now.  
a) is read b) is reading c) are reading d) reads
- 8 ..... they know each other?  
a) Does b) Do c) Is d) Are
- 9 ..... you were out, there was a phone call for you.  
a) During b) While c) For d) Then
10. We often .....coffee in the office.  
a) drinks b) are drinking c) drink d) are drink

11. She always speaks to her colleagues.  
a) kind b) kindly c) kinder d) more kind
12. Tom is the .....in our team.  
a) most tall b) tallest c) taller d) more tall
13. Where is..... ?  
a) my wife's car b) my wife car c) the car of my wife d) the car of my wives
14. It was a very interesting film . .....liked it.  
a) Everybody b) All c) None d) Everybody of us
15. I .....talk to you tonight.  
a) are b) will c) want d) have
16. You may pay.....the lunch break.  
a) after b) on c) as d) soon
17. What does the phrase "I'm Russian" mean ?  
a) I am in Russia b) I come from Russia c) I come to Russia d) I was in Russia
18. ... five people in the department.  
a) There was b) There is c) There are d) They are
19. Here are some words to describe people. Which ones are negative? (2 answers)  
a) nice b) selfish c) kind d) horrible e) wonderful
20. Here are some things you do every day. What do you do first?  
a) wake up b) come home c) go to bed d) make dinner e) go to work

*Перечень примерных вопросов Теста по теме: Специальные главы математики.*

- 1. События называют совместными, если:**
- a) наступление одного из событий в одном опыте не исключает появление другого
  - b) наступление одного из них в одном опыте обязательно сопровождается наступлением другого
  - c) в условиях опыта произойдут только эти события и никакие другие
  - d) если события не могут произойти одновременно в условиях данного опыта
- 2. События называют единственно возможными:**
- a) если в условиях данного опыта произойдут только эти события и никакие другие
  - b) если наступление одного из событий в одном опыте исключает появление другого
  - c) если события не могут произойти одновременно в условиях данного опыта
  - d) наступление одного из событий в одном опыте не исключает появление другого
- 3. Суммой двух событий А и В является событие С, которое заключается:**
- a) в появлении либо события А, либо события В
  - b) в одновременном появлении событий А и В
  - c) в исключении события А и события В
  - d) в не появлении события А и появлении события В

**4. Произведением двух событий А и В является событие С, которое заключается:**

- a) в исключении события А и события В
- b) в появлении либо события А, либо события В
- c) в одновременном появлении событий А и В
- d) в не появлении события А и появлении события В

**5. Вероятность суммы двух совместимых событий равна:**

- a)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ и } B)$
- b)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) + P(A \text{ и } B)$
- c)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$
- d)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) * P(B/A)$

**6. Вероятность суммы двух несовместимых событий равна:**

- a)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) - P(A) * P(B)$
- b)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) + P(A) * P(B)$
- c)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B)$
- d)  $P(A \text{ или } B) = P(A) + P(B) * P(B/A)$

**7. Вероятность произведения двух независимых событий равна:**

- a)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B)$
- b)  $P(A \text{ и } B) = P(A) + P(B) * P(B/A)$
- c)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B) * P(B/A)$
- d)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B) - P(AB)$

**8. Вероятность произведения двух зависимых событий равна:**

- a)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B)$
- b)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B/A)$
- c)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B) * P(B/A)$
- d)  $P(A \text{ и } B) = P(A) * P(B) - P(AB)$

**9. Дисперсия характеризует:**

- a) наименьшее значение случайной величины
- b) среднее значение случайной величины
- c) степень рассеяния случайной величины относительно её математического ожидания
- d) степень рассеяния случайной величины относительно её моды

**10. Дискретная случайная величина не подчиняется:**

- a) распределению Пуассона
- b) нормальному распределению
- c) биномиальному распределению
- d) распределению Бернулли

**11. Математическим ожиданием случайной величины называется:**

- a) сумма произведений всех возможных значений случайной величины на соответствующие им вероятности
- b) корень квадратный из дисперсии
- c) совокупность всех значений этой величины с соответствующими вероятностями
- d) сумма квадрата произведений всех возможных значений случайной величины на соответствующие им вероятности

**12. Установите правильную последовательность следующих этапов статистической работы: 1.обработка данных 2.сбор данных 3.выводы, прогнозы.**



- a) 123
- b) 132
- c) 231
- d) 213

**13. Коэффициент Стьюдента находят из таблицы по значениям:**

- a) доверительной вероятности и среднего значения
- b) уровня значимости и среднеквадратического отклонения
- c) доверительной вероятности и объёма выборки
- d) доверительной вероятности и уровня значимости

**14. Зависимость называется функциональной, если:**

- a) одному значению одной переменной величины соответствует множество значений другой
- b) одному значению одной переменной величины соответствует одно значение другой
- c) одному значению одной переменной величины соответствует два значения другой
- d) одному значению одной переменной величины не соответствует ни одно значение другой

**15. Если одному значению одной переменной соответствует множество значений другой, то такая зависимость называется:**

- a) функциональной
- b) обратно пропорциональной
- c) статистической
- d) прямо пропорциональной

*Перечень примерных вопросов Теста по теме: Компьютерные, сетевые и информационные технологии.*

Какие два критерия используются для выбора сетевой среды? (Выберите два варианта.)

- Типы данных, для которых требуется назначение приоритетов.
- Стоимость конечных устройств, используемых в сети.
- Расстояние, на которое выбранная среда способна успешно передавать сигнал.
- Количество промежуточных устройств, установленных в сети.
- Условия, в которых будет развернута выбранная среда.

2. Что определяет этап развития Интернета, называемый «сетевой экономикой»?

- На этом этапе преобладают социальные сети и подключенные мобильные устройства.
- Этот этап считается началом электронной коммерции.
- На этом этапе все объекты были перенесены в Интернет.
- На этом этапе были созданы подключения, которые позволяли просматривать веб-страницы и работать с электронной почтой с ограниченной скоростью.

3. Каковы две функции промежуточных устройств в сети? (Выберите два варианта ответа.)

- Они являются основными источниками и поставщиками информации и сервисов для оконечных устройств.
- Они запускают приложения, которые поддерживают совместную работу для бизнеса.
- Они выступают в качестве интерфейса между взаимодействием людей и сетью передачи данных.
- Они направляют данные по альтернативным путям в случае возникновения сбоя канала.
- Они отфильтровывают поток данных на основании настроек безопасности.

4. Перечислите четыре элемента, которые могут выйти из обихода в последующие 25 лет ввиду технологических достижений.

5. Какое из утверждений описывает одну из особенностей объединенной сети?

- Единая сеть, которая обеспечивает передачу голоса, видео и данных на различные устройства.
- Сетевые сервисы предоставляются с использованием разнообразных сетевых платформ.
- Для каждого сетевого сервиса используются отдельные каналы связи.
- В сети используются различные технологии для передачи голоса, видео и данных.

6. Что такое «Всеобъемлющий Интернет»?

- Приложение для подключения и настройки датчиков.
- То же, что Интернет.
- Соединение между людьми, данными, процессами и вещами для обеспечения преимуществ.
- Протокол безопасности для социальных сетей.
- Сервис высокоскоростной глобальной сотовой связи, который быстро соединяет людей в любой точке мира.

7. По мере развития Всеобъемлющего Интернета какой компонент претерпит изменения, чтобы обеспечить более эффективную передачу нужной информации в нужную точку и в нужное время?

- Аналитика
- Люди
- Процессы
- Вещи

8. В новом «умном» доме холодильник оснащен датчиком, который обнаруживает, что контейнер для молока почти пуст. Какому устройству такой датчик отправил бы эти данные, чтобы в конечном итоге хозяин дома получил текстовое сообщение?



- Контроллеру
- Серверу поставщика услуг Интернета
- RFID-метке
- Серверу датчиков

9. Каким образом пакеты перемещаются через Интернет?

- Каждый отдельный пакет коммутируется независимо от остальных, перемещаясь от маршрутизатора к маршрутизатору по оптимальному пути.
- Они отправляются по широковещательной рассылке по всем каналам Интернета до тех пор, пока их не получит устройство назначения.

- Прежде чем передача пакета будет осуществлена, создается сквозной канал между конечными устройствами.
- Интернет-провайдер отправителя связывается с устройством назначения для определения пути, по которому пакету нужно будет пройти через Интернет.

10. В чем заключается функция IP-адреса?

- Он позволяет определить физическое расположение центра обработки данных.
- Он позволяет определить место в памяти, из которого запущена программа.
- Он позволяет определить обратный адрес для ответных электронных писем.
- Он позволяет определить источник и получателя пакетов данных в сети.

11. Какой сценарий является примером взаимодействия «машина-машина» (M2M) в решении для Всеобъемлющего Интернета в розничной торговле?

- Клиент использует терминал, чтобы заказать еду на автозаправочной станции.
- Клиент проверяет чек после оплаты покупки кредитной картой.
- Сотрудник пополняет запас консервированных фруктов на стеллаже, получив посредством датчика сигнал о том, что стеллаж почти пуст.
- Когда покупатель снимает товар со стеллажа, RFID-метка отправляет сообщение об изменении состояния запасов в систему управления заказами.

12. Каковы две причины представления данных на электронных устройствах в виде битов (двоичных цифр)? (Выберите два варианта.)

- Биты можно передавать на более дальние расстояния без ухудшения качества.
- Биты обеспечивают более эффективное хранение данных.
- Двоичный формат чисел проще всего интерпретировать человеку.
- Передача данных в двоичном виде является более безопасным процессом, который затрудняет несанкционированный доступ.
- При использовании двоичных чисел нужно меньше подключений в среде Всеобъемлющего Интернета.

13. Почему для передачи данных по удаленным сетям нужен единый для всех набор протоколов?

- Для уменьшения числа необходимых поставщиков
- Для увеличения пропускной способности сетевых подключений
- Для обеспечения совместимости устройств различных производителей
- Для консолидации нескольких протоколов, используемых для сетей малой и большой дальности

14. Для создания какого типа компьютерной программы мог бы использоваться язык сценариев JavaScript?

- Microsoft Word
- Игра для iPad
- Системное программное обеспечение на сотовом телефоне Android
- Калькулятор ежемесячных платежей по кредиту на веб-странице

15. Почему облачные вычисления необходимы для управления данными в мире Всеобъемлющего Интернета?

- Они обеспечивают поддержку приложений, чувствительных к задержкам.
- Они обеспечивают безопасность приложений, скрывая их в облаке.
- Они обеспечивают распространение приложений и сервисов по всему миру.

- Они предоставляют новый безопасный и прозрачный язык программирования для создания приложений.

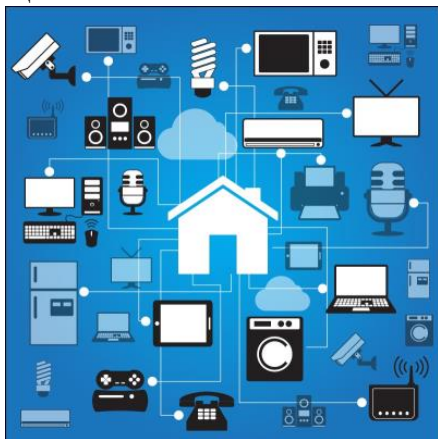
16. Какое утверждение описывает туманные вычисления?

- Они поддерживают более крупные сети, чем облачные вычисления.
- Они создают распределенную вычислительную инфраструктуру, которая предоставляет сервисы ближе к границе сети.
- Они требуют, чтобы сервисы облачных вычислений поддерживали датчики и контроллеры без IP.
- Они используют централизованную вычислительную инфраструктуру, которая хранит большие данные и управляет ими в одном защищенном центре обработки данных.

17. Заполните пустое поле.

\_\_\_\_\_ по умолчанию должен быть настроен на конечном устройстве с поддержкой IP-протокола, чтобы устройство могло взаимодействовать с устройствами в других IP-сетях.

18. Какой тип устройства будет вносить наибольший вклад в бурный рост Интернета вещей?



- Смартфоны
- Компьютеры
- Исполнительные механизмы
- Датчики

19. Какие три протокола 802.15 должны пересылать информацию на устройство с поддержкой IP для взаимодействия через Интернет? (Выберите три варианта.)

- C++
- ZigBee
- Ethernet
- Bluetooth
- NFC

20. Сколько битов содержит адрес IPv6?

- 32
- 48
- 64
- 128
- 132

21. Заполните пустое поле.

Для участия в глобальной среде Всеобъемлющего Интернета необходимо заменить в сетях проприетарные протоколы на открытый протокол, используемый в сети Интернет. Этот протокол называется \_\_\_\_\_

22. Для подключения объектов к Интернету вещей требуется объединение информационных и \_\_\_\_\_ технологий в рамках организации.

- Инфраструктурных
- Финансовых
- Управляющих
- Аналитических
- Статистических

23. Какой уровень архитектурного подхода Cisco к Всеобъемлющему Интернету включает надлежащее сочетание оборудования и программного обеспечения в корпоративной среде, облаке и сети поставщика услуг?

- Уровень приложений
- Уровень инфраструктуры
- Уровень платформы
- Уровень сети

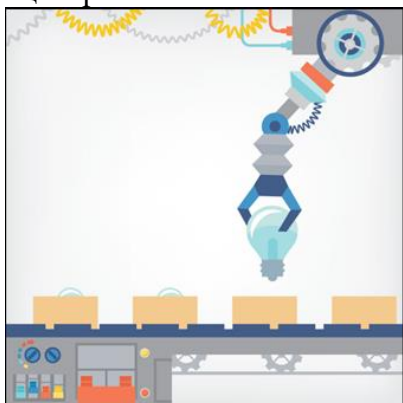
24. Какие два типа устройств могут использоваться для защиты конечных устройств от атак в условиях Всеобъемлющего Интернета? (Выберите два варианта.)

- Датчик
- Межсетевой экран
- Файловый сервер
- DSL и кабельные модемы
- Система предотвращения вторжений

25. Какой процесс в базовой системе безопасности беспроводной сети используется для кодирования информации, чтобы только уполномоченные лица могли прочесть ее?

- Аутентификация
- Авторизация
- Шифрование
- Поляризация

26. Датчик вибрации на автоматизированной производственной линии обнаруживает отклонение в условиях. Датчик передает информацию контроллеру, который автоматически отключает линию и создает оповещение. К какому типу взаимодействия относится этот сценарий?



- «Машина-Человек»

- «Машина-Машина»
- «Человек-Человек»
- «Человек-Машина»

27. Какой сценарий является примером взаимодействия «машина-человек» (М2Р) в реализации Всеобъемлющего Интернета?

- Беспроводной датчик, динамически получающий IP-адрес
- Датчики, передающие информацию о состоянии оборудования на производственной линии контроллеру
- Оператор, анализирующий условия, информация о которых получена с датчика
- Датчики и исполнительные механизмы, контролирующие работу оборудования

*Перечень примерных вопросов Теста по теме: Теория и практика инженерного исследования.*

1. Форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи, для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению – это...

- наука
- гипотеза
- теория
- концепция

2. Наука – это особый рациональный способ описания мира, основанный на...

- логическом выводе и методе
- эмпирической проверке и математическом доказательстве
- идеализации и моделировании реальных объектов и явлений
- модельных и мысленных экспериментах
- эмпирическом обобщении и гипотезах

3. Научное исследование характеризуется:

- полнотой
- объективностью
- бездоказательностью
- точностью
- непрерывностью
- абсолютностью

4. Элементом науки как системы **не является**:

- теория
- методология
- методика исследования
- научно-техническая документация
- практика внедрения результатов

5. Функции науки:

- мировоззренческая
- методологическая
- эстетическая
- политическая

– предсказательная

6. К группе абстрактно-теоретических функций науки относится:

- собирательная
- описательная
- прогностическая
- экспериментальная

7. Мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования – это...

- научные вопросы
- научное направление
- теория
- научные элементы
- проблема

8. Сфера исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки – это...

- научная школа
- научное направление
- научный вопрос
- научная тема
- научный подход

9. Совокупность подходов, приемов, способов решения различных практических и познавательных проблем — это...

- методика
- развитие
- навык
- механизм
- процесс

10. Постройте в правильной последовательности цепочку форм познания мира:

- 1: ощущение
- 2: восприятие
- 3: представление
- 4: понятие
- 5: суждение
- 6: умозаключение

11. К формам чувственного познания относятся...

- суждение
- ощущение
- умозаключение
- понятие
- восприятие

12. Восприятие – это...

- форма рационального знания
- психическое свойство, присущее только человеку
- форма чувственного познания
- способ объяснения мира

13. Высшая степень логического понимания; теоретическое, рефлексирующее, философски мыслящее сознание, оперирующее широкими обобщениями и ориентированное на наиболее полное и глубокое знание истины – это...

- рассудок
- разум
- чувство
- переживание
- интуиция

14. Формы познания, не относящиеся к теоретическому познанию:

- понятие
- представление
- умозаключение
- суждение
- восприятие

15. Совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели на данном этапе развития общества – это...

- проблема
- эксперимент
- научные вопросы
- научное направление

16. Гипотеза – это...

- показатель, характеризующий уровень развития признака
- научное предположение о развитии явлений и процессов в перспективе
- значение признака, наиболее часто встречающийся в изучаемом ряду

17. Концепция инопланетного происхождения жизни на Земле относится к форме научного познания:

- гипотеза
- теория
- проблем
- парадигма
- модель

18. Система теоретических взглядов, объединенных научной идеей – это...

- концепция
- категория
- положение
- принцип
- суждение

19. Учение – это...

- мысль, в которой утверждается или отрицается что-либо
- научное утверждение, сформулированная мысль
- определяющее стержневое положение в теории
- совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности
- система существенных, необходимых общих связей, каждая из которых составляет отдельный закон



20. К полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в области формирования и реализации – государственной научно-технической политики **не относят**:
- участие в выработке и реализации государственной научно-технической политики
  - формирование научных и научно-технических программ и проектов субъектов РФ
  - отслеживание и цензура сферы научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР)
  - финансирование научной и научно-технической деятельности за счет средств бюджетов субъектов РФ

## РАЗДЕЛ 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ В ЗАДАЧАХ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	ИУК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	ИУК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
	ИОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
	ИОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы

### *контрольные задания и материалы*

#### ***Примерные расчетно-графические работы по теме1 модуля: «Инструментальные средства обработки, анализа и управления информацией»***

*Задание: Подбор параметра. Поиск решения.*

Создать таблицу ведомости начисления заработной платы.

Используя режим подбора параметра, определить, при каком значении % премии общая сумма заработной платы за январь будет равна 250 000 руб.

1. Создать на *листе 1* таблицу расчета заработной платы по образцу и выполнить расчеты во всех столбцах таблицы:

$$\text{Премия} = \text{Оклад} * \% \text{Премии}$$

$$\text{Всего начислено} = \text{Оклад} + \text{Премия}$$

$$\text{Удержания} = \text{Всего начислено} * \% \text{Удержаний}$$

$$\text{К выдаче} = \text{Всего начислено} - \text{Удержания}$$

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>ВЕДОМОСТЬ НАЧИСЛЕНИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ</b>						
2	за январь						
3	<b>Табельный номер</b>	<b>Фамилия И.О.</b>	<b>Оклад, руб.</b>	<b>Премия, руб.</b>	<b>Всего начислено, руб.</b>	<b>Удержания, руб.</b>	<b>К выдаче, руб.</b>
4				27%		13%	
5	200	Петров М.П.	4500,00				
6	201	Иванова С.И.	4850,00				
7	202	Степанов А.А.	5200,00				
8	203	Шорохов Н.Л.	5550,00				
9	204	Галкин И.О.	5900,00				
10	205	Портнов Т.Д.	6250,00				
11	206	Орлова В.О.	6600,00				
12	207	Степкина А.Д.	6950,00				
13	208	Жарова П.А.	7300,00				
14	209	Стольников В.Е.	7650,00				
15	210	Дрынкина М.Ю.	8000,00				
16	211	Шпаро В.А.	8350,00				
17	212	Шашкин К.Н.	8700,00				
18	213	Стелков С.И.	9050,00				
19	<b>Всего:</b>						
20							
21		Максимальный доход:					
22		Минимальный доход:					
23		Средний доход:					

2. Рассчитать итоги по столбцам (строка Всего), а также максимальный, минимальный и средний доходы по данным колонки К выдаче (Формула - Вставить функцию - категория Статистические).

3. Переименуйте ярлычок Листа 1, присвоив ему имя Зарплата январь.

4. Проведите сортировку по фамилиям в алфавитном порядке.

5. Создайте копию листа Зарплата январь. Присвойте скопированному листу имя Подбор параметра.

6. Осуществите подбор значения %Премии, если общая сумма заработной платы за январь должна равняться не 104799,77руб., а 250 000 руб. (Данные – Анализ «что-если» - Подбор параметра).

*Задание: Регрессионный анализ. t-критерий Стьюдента.*

1. Создайте файл данных Пробег.xls (данные о пробеге машин разных марок до ремонта -Пробег1; после капитального ремонта – Пробег2; через 5 лет – Пробег3).

2. Рассчитайте следующие описательные статистики для переменных Пробег1, Пробег2, Пробег3 через функции: СРЗНАЧ, МЕДИАНА, МОДА, СТАНДОТКЛОН, ДИСП, ЭКСЦЕСС, МИН, МАКС, СУММ, СЧЕТ.

3. Рассчитайте описательные статистики для переменных Пробег1, Пробег2, Пробег3 через Данные\Анализ данных\Описательные статистики.

Сравните средние значения и дисперсии переменных Пробег1, Пробег2, Пробег3.

4. Постройте график (Вставка\Диаграммы\График) для переменных Пробег1, Пробег2, Пробег3.

Пробег1	Пробег2	Пробег3
65	240	230
70	250	220
110	300	280
60	230	230
90	280	260
100	300	280
80	250	230
110	310	310
95	320	280
100	300	300
110	310	300
70	275	250
80	260	230
105	315	350
75	250	240

5. С помощью модуля Анализа данных проведите Двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями для проверки гипотезы о равенстве средних значений переменных:

- Пробег1 и Пробег3;
- Пробег2 и Пробег3.

Проанализируйте полученные результаты.

6. Постройте корреляционную матрицу для переменных Пробег1, Пробег2, Пробег3.

Проведите регрессионный анализ (Анализ данных/ Регрессия) для переменных Y – Пробег2, X – Пробег1. Запишите уравнение зависимости. Проведите анализ остатков.

*Задание: Дисперсионный анализ.*

1. Создайте файл данных Чугун.xls, сохраните его.

	Район	Условия	Вид	Грунт	Вес
1	Русский	Аквакультура	серый	камни	85,9
2	Русский	Естественные	черный	камни	99,3
3	Русский	Аквакультура	черный	камни	119,8
4	Русский	Естественные	серый	камни	115,5
5	Русский	Аквакультура	серый	песок	88,9
6	Русский	Естественные	черный	песок	78,4
7	Русский	Аквакультура	черный	песок	42
8	Русский	Естественные	серый	песок	142
9	Русский	Аквакультура	серый	ил	139
10	Русский	Естественные	черный	ил	153,8
11	Русский	Аквакультура	черный	ил	180
12	Русский	Естественные	серый	ил	172,4
13	Алексеева	Аквакультура	черный	камни	94,9
14	Алексеева	Естественные	серый	камни	110,4
15	Алексеева	Аквакультура	серый	камни	92,8
16	Алексеева	Естественные	черный	камни	167,2
17	Алексеева	Аквакультура	черный	ил	118,3
18	Алексеева	Естественные	серый	ил	115,4
19	Алексеева	Аквакультура	серый	ил	184,9
20	Алексеева	Естественные	черный	ил	161,7
21	Алексеева	Аквакультура	черный	песок	125,7
22	Алексеева	Естественные	серый	песок	102,7

	Район	Условия	Вид	Грунт	Вес
23	Алексеева	Аквакультура	серый	песок	131,2
24	Алексеева	Естественные	черный	песок	223,7
25	Попов	Аквакультура	черный	песок	127,6
26	Попов	Естественные	серый	песок	166,8
27	Попов	Аквакультура	серый	песок	158,6
28	Попов	Естественные	черный	песок	138,6
29	Попов	Аквакультура	черный	ил	153,9
30	Попов	Естественные	серый	ил	184,3
31	Попов	Аквакультура	серый	ил	114,3
32	Попов	Естественные	черный	ил	199,9
33	Попов	Аквакультура	черный	камни	184
34	Попов	Естественные	серый	камни	93
35	Попов	Аквакультура	серый	камни	96,9
36	Попов	Естественные	черный	камни	172,7

2. С помощью однофакторного дисперсионного анализа определите, какие факторы влияют на величину Вес (четыре анализа).

3. Проведите шесть двухфакторных дисперсионных анализа без повторений для определения влияния двух факторов на Вес.

Пример оформления таблицы данных для проведения двухфакторного дисперсионного анализа без повторений.

грунт			
Вид	камни	песок	ил
серый	85,9	88,9	139
	115,5	142	172,4
	110,4	102,7	115,4
	92,8	131,2	184,9
	93	166,8	184,3
	96,9	158,6	114,3
черный	99,3	78,4	153,8
	119,8	42	180
	94,9	125,7	118,3
	167,2	223,7	161,7
	184	127,6	153,9
	172,7	138,6	199,9

*Задание: Работа с данными в СУБД ACCESS.*

1. Разработать модель «Сущность-связь» по индивидуальному заданию (по своему предприятию) и предварительно определить структуру таблицы базы данных. Согласовать с преподавателем.

2. Разработать структуру (схему данных) базовых таблиц (не менее трех) базы данных (смотри таблицу заданий к работе), удовлетворяющих требованиям целостности, непротиворечивости и избыточности. В таблицах в соответствии с типом данных, размещенных в каждом поле, определите наиболее подходящий тип для каждого поля.

3. Создать структуры базовых таблиц и наполнить их содержимым, состоящим более чем из 15 записей. При создании структуры таблиц целесообразно задавать ключевые (уникальные) поля. Это поможет в дальнейшем для организации связей в таблице.

Для созданной базы данных:

- Создать необходимые однопольные формы.

- Создать подчиненную или связанную форму для связанных таблиц.
  - Оформить главную кнопочную форму.
- При создании форм использовать дополнительные кнопки, вычисляемые поля.

**Примерные практико-ориентированные задания по теме 2 модуля: «Графическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов»**

*Задание: Построение и оформление графиков в SciLab.*

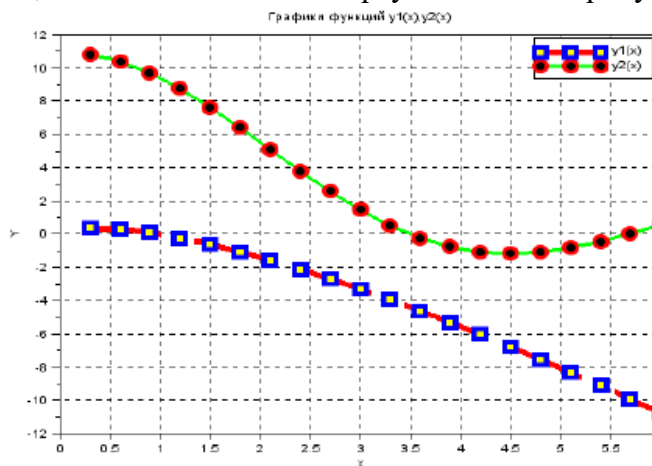
1. В программе создать массив значений аргумента, и получить массивы значений двух функций. Использовать поэлементные операции с массивами.
2. Построить графики двух функций в одном окне. Задать такие шаг и диапазон изменения аргумента, которые показаны в примере.
3. Применить все возможности оформления линий, маркеров и окон.

**Пример выполнения работы**

Даны две функции одного аргумента:

$$y1(x) = x \ln \frac{1}{|x|}, \quad y2(x) = 1 + 10 \frac{\sin x}{x}.$$

Построить графики, задав шаг и диапазон аргумента как на рисунке:



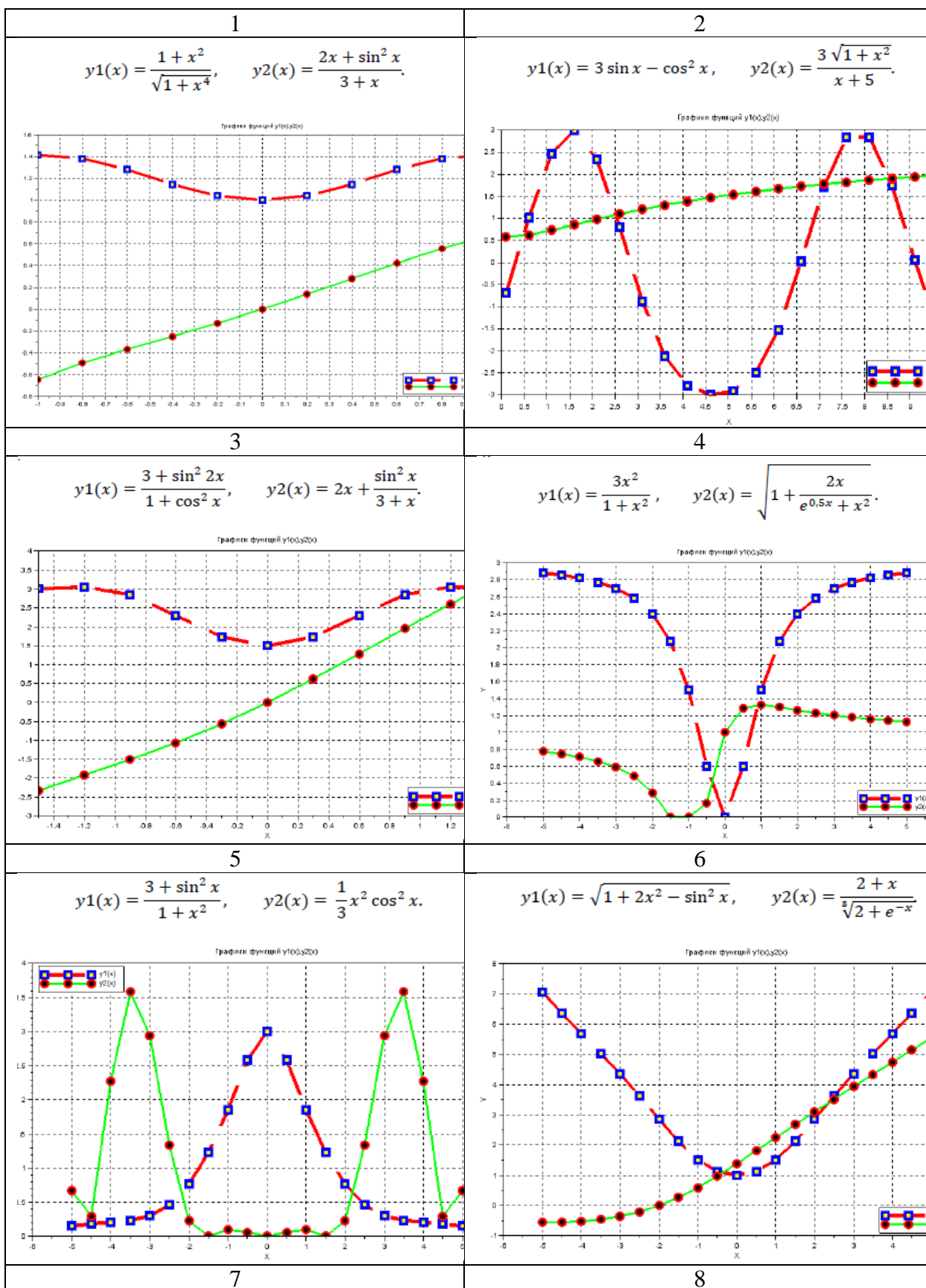
Ниже представлена программа вывода показанного выше графического окна:

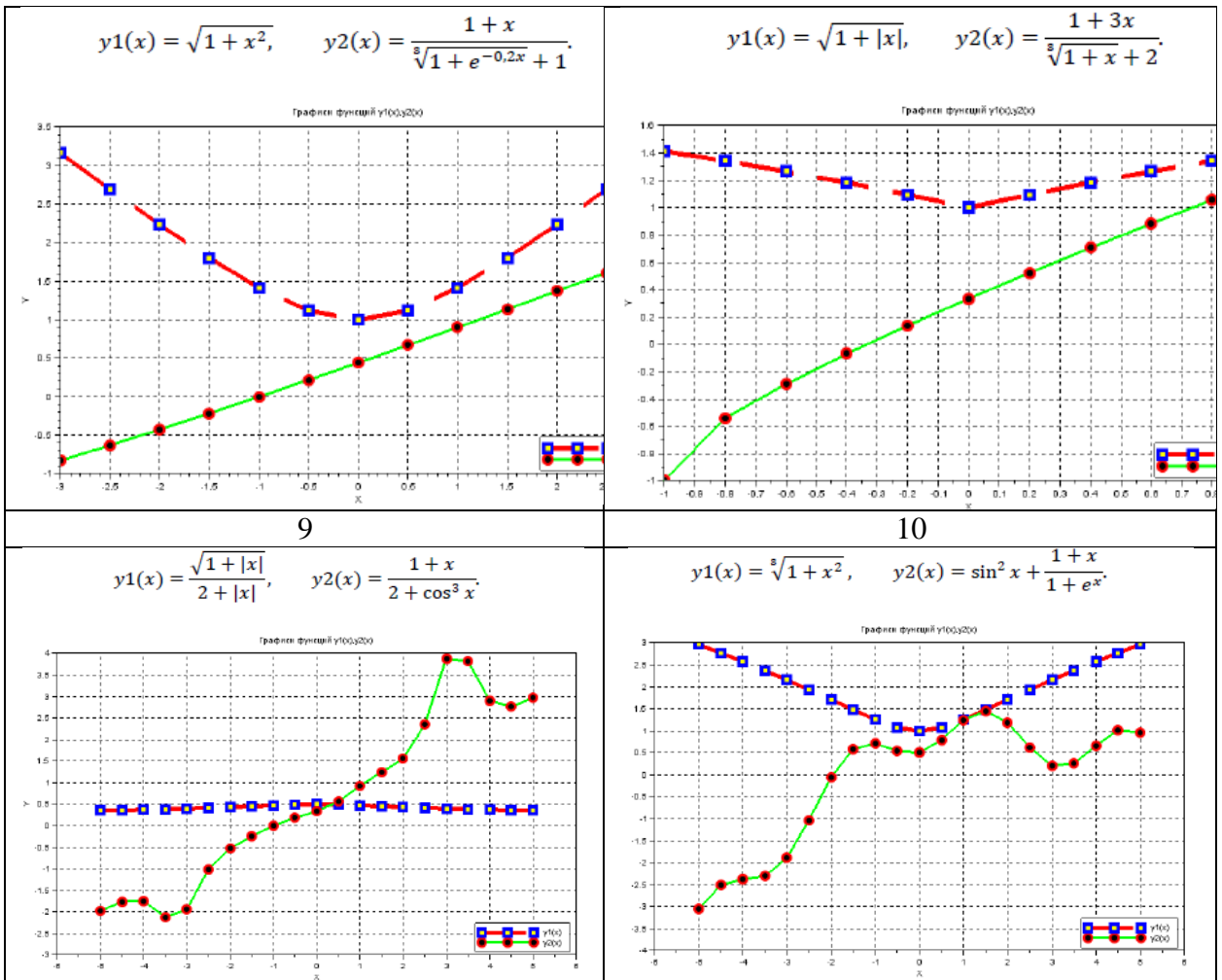
```
clear // очистка памяти
clc // очистка командного окна
clf // очистка графического окна // Задаем вектор значений аргумента x
x=[0.3:0.3:6]
// Получаем вектор значений первой функции y1
// нужны поэлементные операции умножения .* деления ./ степени .^
y1=x.*log(1 ./abs(x)) // после цифры перед точкой обязателен пробел!!!

// Строим график первой функции и оформляем линию и маркеры
plot(x,y1,'LineStyle','--','Color','r','Thickness',5,...
'Marker','s','MarkerEdgeColor','b','MarkerFaceColor','y',...
'MarkerSize',10) // Получаем вектор значений второй функции y2
y2=1+10*sin(x)./x // Строим график второй функции и оформляем линию и маркеры
plot(x,y2,'LineStyle','-','Color','g','Thickness',3,...
'Marker','o','MarkerEdgeColor','r','MarkerFaceColor','k',...
'MarkerSize',10)
// Выводим подписи к области графика и к осям, легенду и сетку
xtitle('Графики функций y1(x),y2(x)')
xaxis('X')
yaxis('Y')
```

legend('y1(x)', 'y2(x)', 1)  
xgrid




Варианты заданий:

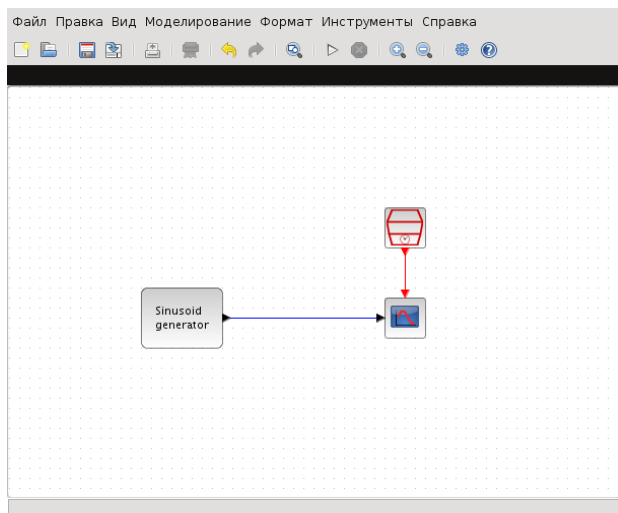




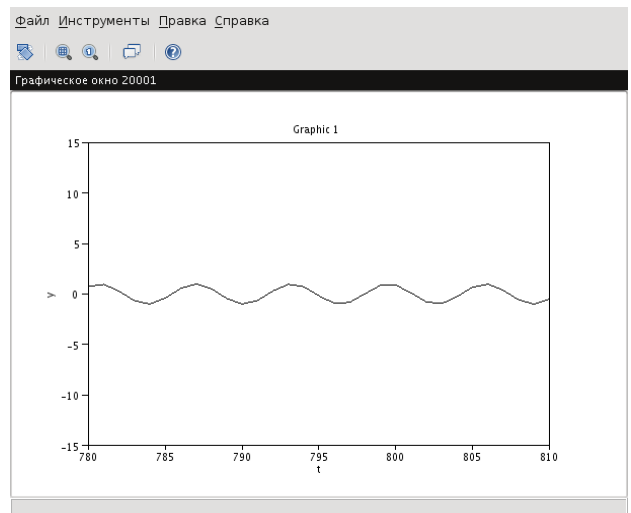
**Примерные лабораторные работы по теме модуля: «Графическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов»**

*Задание: Визуальное моделирование в Scilab/Xcos.*

1. Выберите палитру Источники сигналов и воздействий и перетащите в окно диаграммы блоки GENSIN\_f  (генератор синусоиды) и SampleCLK  (счётчик времени).
2. Затем перейдите к палитре Регистрирующие устройства и добавьте к диаграмме блок CSCOPE  (осциллограф). Соедините выход генератора с чёрным входом осциллографа, а выход счётчика с красным входом осциллографа. Счётчик используется для периодической активации осциллографа с заданным временным интервалом.



(а) Диаграмма



(б) Результат моделирования

3. Вызовите окно Ввод значений для осциллографа на вашей диаграмме. Поместите значения переменных  $Y_{min}$  и  $Y_{max}$ , установив их равными  $-2$  и  $2$  соответственно. Запустите моделирование.

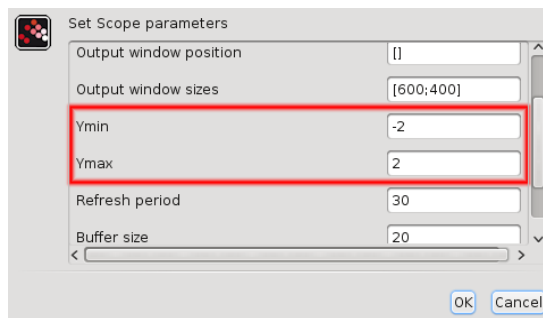



Рис. Окно изменения параметров блока

Остановите моделирование и обратите внимание на график сигнала. Синусоида на нём выглядит <рваной>. Чтобы сделать её более гладкой, надо уменьшить интервал взятия отсчётов. Для этого обратитесь к счётчику времени и измените параметр *Sample time* (интервал дискретизации), сделав его равным  $0.1$ . Запустите моделирование.

Значение параметра может быть любой инструкцией, понятной Scilab. Вызовите окно изменения параметров генератора синусоиды и установите значение параметра *Frequency* (рад/с) (частота, рад/с) равным  $2 * \pi / 5$ .

4. Выберите палитру *Обработка событий* и добавьте к диаграмме блок ENDBLK . Установите параметр блока *Final simulation time* (конечное время моделирования) равным  $30$ . Запустите моделирование.

Другой способ задания конечного времени моделирования - выбрать пункт *Моделирование* → *Параметры* в главном меню графического редактора и установить параметр *Конечное время интегрирования* равным нужному значению.

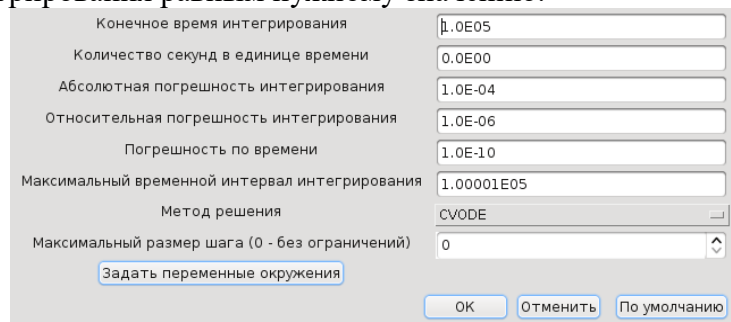


Рис. Окно изменения параметров моделирования



При наличии блока ENDBLK система выберет в качестве конечного наименьшее значение из Final simulation time и Конечное время интегрирования.

5. Выберите пункт Моделирование → Задать переменные окружения в главном меню редактора. Задайте следующие переменные: stime=0.1 freq=2\*%pi/5 endtime=30

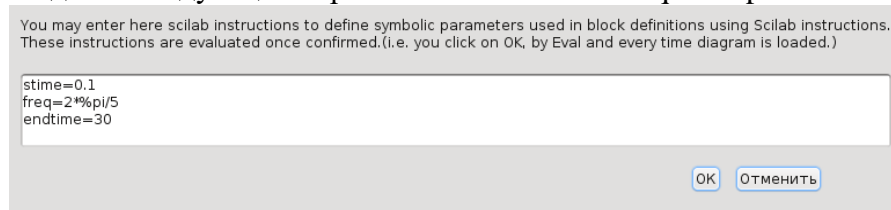


Рис. Окно задания переменных окружения

Установите частоту генератора равной freq, интервал дискретизации равным stime и конечное время моделирования равным endtime.

Переменные окружения должны быть заданы перед их использованием. Значения переменных могут быть любой инструкцией, понятной Scilab.

Если окно графического редактора Xcos открыто, закройте его. В главном меню командного окна Scilab выберите Модули → bufferblock. Запустите Xcos. В окне Палитры блоков появится новая палитра модуля bufferblock.

Сохраните вашу диаграмму под другим именем: Файл → Сохранить как. Добавьте к диаграмме, состоящей из генератора, осциллографа и счётчика времени, блок INTEGRAL\_f (интегратор) из палитры Системы с непрерывным временем и блок MUX (мультиплексор) из палитры Маршрутизация сигналов. Подключите выход генератора к первому входу мультиплексора и ко входу интегратора, выход интегратора - ко второму входу мультиплексора и, наконец, выход мультиплексора ко входу осциллографа.

Входы блоков можно подключать к уже существующим соединительным линиям. Разрешённые соединения подсвечиваются зелёным.

Соединительные линии могут иметь любую конфигурацию. В процессе создания соединения нажатие ЛКМ добавляет новый узел. Создать новый узел для изменения вида уже существующего соединения можно двойным ЛКМ по соединительной линии.

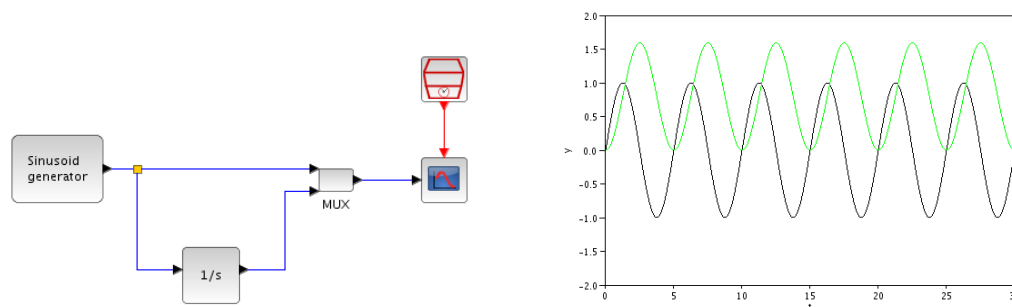


Рис. Использование CSCOPE

Мультиплексор в данном примере объединяет два скаляра на своих входах в один вектор из двух элементов. Осциллограф рассматривает элементы вектора как точки отдельных сигналов и изображает их соответственно.

6. Добавьте к диаграмме блок CMSCOPE и блок ABS\_VALUE (модуль) из палитры Математические операции. Подключите к первому входу осциллографа выход генератора, а ко второму - выход блока ABS\_VALUE. На вход блока ABS\_VALUE подайте сигнал с генератора. Управляющий вход осциллографа соедините с выходом счётчика времени.

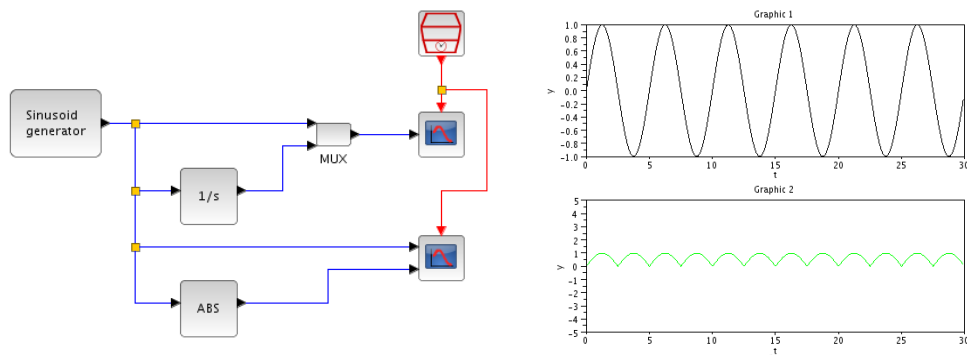


Рис. Использование CMSCOPE

Пределы по оси  $y$  задаются в параметрах блока переменными  $Y_{min}$  vector и  $Y_{max}$  vector. Первый элемент вектора относится к первому графику, второй - ко второму. Задайте пределы  $(-2, 2)$  для первого графика и  $(0, 2)$  для второго.

Интервал обновления осциллографа (размер отображаемого промежутка оси времени  $t$ ) задаётся в параметрах блока переменной Refresh period (интервал обновления). Для блока CSCOPE это скаляр, для CMSCOPE - вектор, первый элемент которого относится к первому графику, второй - ко второму.

Блок CMSCOPE, аналогично CSCOPE, отображает векторный вход в виде множества сигналов в одной системе координат. Однако, в отличие от CSCOPE, для него требуется явно указать размерности каждого из входов. Размерности входов задаются в параметрах блока переменной Input port sizes (размерности входных портов) - вектор, первый элемент которого относится к первому графику, второй - ко второму.

Задайте размерность первого входа равной 2. Подключите к первому входу осциллографа сигнал с выхода мультиплексора. Запустите моделирование.

Переменная Input port sizes имеет ещё одно важное значение: её размерность определяет количество входов осциллографа. Изменение размерности Input port sizes влечёт за собой соответствующее изменение размерности переменных  $Y_{min}$  vector,  $Y_{max}$  vector и Refresh period.

7. Добавьте третий элемент к Input port sizes, равный 1. Установите для нового графика пределы по оси  $y$  и интервал обновления. Подключите к третьему входу осциллографа сигнал с выхода генератора.

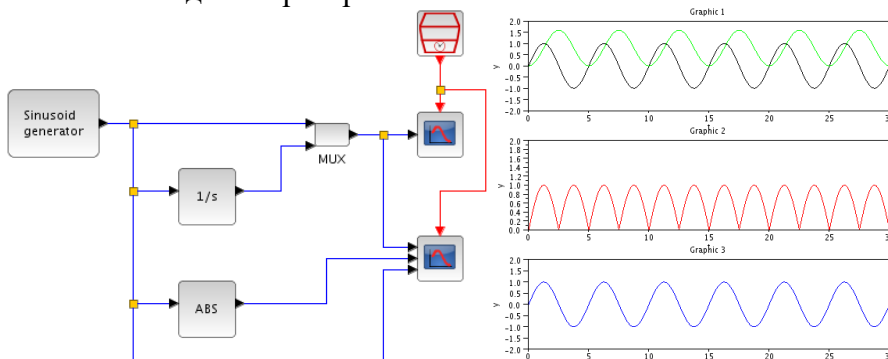


Рис. Расширенное использование CMSCOPE

Цвет графиков функций задаётся в параметрах блока переменной Drawing colors - вектор, элементы которого соответствуют номеру цвета в стандартной палитре. Первый элемент определяет цвет первой кривой, второй - цвет второй кривой и т.д. Если указать значение цвета со знаком минус, то вместо кривых на графике будут отображаться метки.

8. Создайте новую диаграмму (Файл → Новая диаграмма). Добавьте к ней два генератора синусоиды. Установите фазу первого генератора равной  $\%pi/2$  (косинус), а второго оставьте равной нулю (синус). Отобразите сигналы с обоих генераторов в одном окне осциллографа.

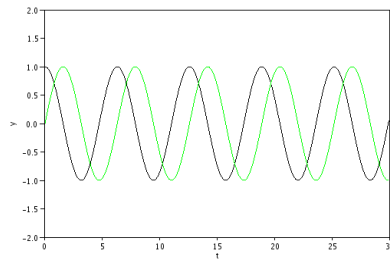


Рис. Использование GENSIN\_f

9. Создайте новую диаграмму. Добавьте к диаграмме генератор прямоугольных импульсов и счётчик времени. Установите интервал дискретизации равным 5. Соедините управляющий выход счётчика с управляющим входом генератора. Отобразите сигнал генератора на экране осциллографа.

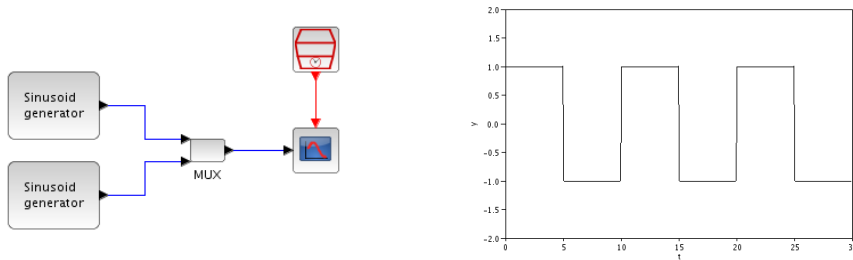


Рис. Использование GENSQR\_f

10. Создайте диаграмму и добавьте к ней генератор случайных чисел. Установите параметры генератора таким образом, чтобы получить на выходе случайные числа, распределённые по нормальному закону с мат. ожиданием равным 0 и СКО равным 1. Выведите сигнал генератора в окно осциллографа с интервалом дискретизации 0.1.

Случайный процесс на выходе генератора (рис. 13) представляет собой белый гауссовский шум (его отсчёты некоррелированы).

С помощью блока RAND\_m можно получить случайный синхронный телеграфный сигнал (СТС), имитирующий передаваемое двоичное сообщение.

Установите параметры генератора таким образом, чтобы получить числа, равномерно распределённые в диапазоне (-1, 1). Добавьте к выходу генератора блок SIGNUM из палитры Математические операции.

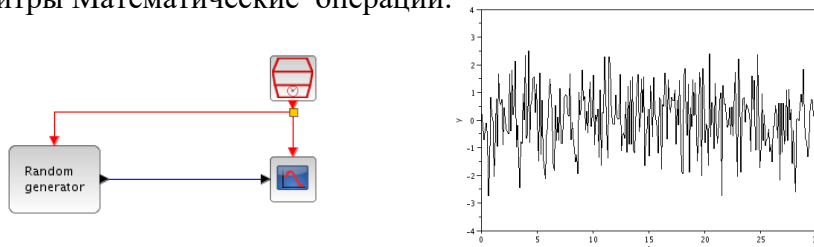


Рис. Белый шум

На управляющий вход генератора подайте сигнал от счётчика времени с интервалом 2. Отобразите выходной сигнал блока SIGNUM на экране осциллографа с интервалом дискретизации 0.1.

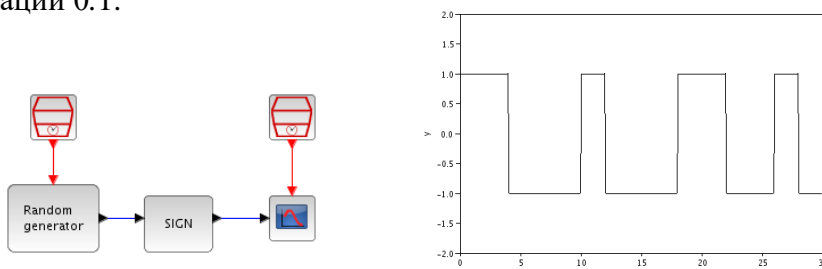


Рис. Случайный синхронный телеграфный сигнал

Блок SIGNUM реализует знаковую функцию.

Таким образом, все числа в диапазоне  $(-1, 0)$  с выхода генератора будут преобразованы в  $-1$ , а числа в диапазоне  $(0, 1)$  - в  $+1$ . Ноль на выходе генератора преобразуется в  $0$ , что нежелательно. Однако, вероятность этого события настолько мала, что им можно пренебречь. Вероятности  $-1$  и  $+1$  в СТС будут равны, т.к. интервалы  $(-1, 0)$  и  $(0, 1)$  имеют одинаковую длину.

11. Создайте диаграмму, содержащую генератор функции включения с параметрами: время включения - 10, начальное значение - 0, конечное значение - 1. Отобразите сигнал с выхода генератора в окне осциллографа.

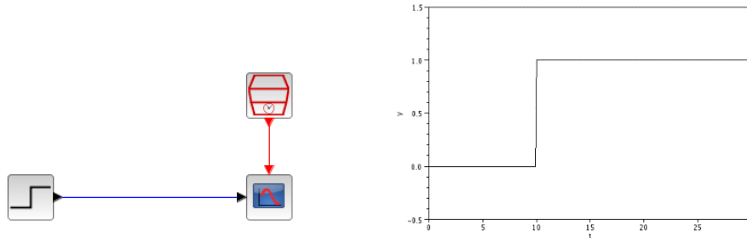


Рис. Функция включения

Используя пару генераторов функции включения и блок BIGSOM\_f (сумматор) из палитры Математические операции можно получить одиночный прямоугольный импульс.

Добавьте к диаграмме ещё один блок STEP\_FUNCTION и блок BIGSOM\_f. Установите время включения второго генератора равным 15 и конечное значение равным  $-1$ . Соедините выходы генераторов со входами сумматора, а выход сумматора - со входом осциллографа.

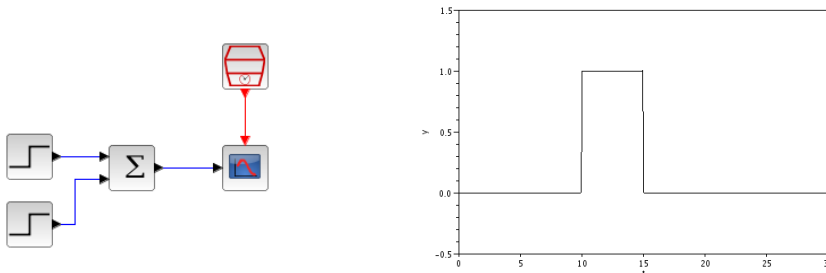


Рис.. Одиночный прямоугольный импульс

Блок BIGSOM\_f (сумматор) имеет один параметр: Input ports signs/gain - вектор весовых коэффициентов входных портов. Размерность этого вектора определяет число портов. Выходной сигнал сумматора равен взвешенной сумме входных сигналов.

По умолчанию блок имеет два входа с весами 1, т.е. просто суммирует входные сигналы.

Длительность полученного импульса определяется разностью времени включения генераторов. Уменьшая эту разность до сколь угодно малого значения, будем получать сигнал, приближающийся к дельта-функции. Практически минимальная разность определяется наименьшим временем дискретизации из всех счётчиков на диаграмме.

12. Создайте новую диаграмму. Соберите схему источника СТС. Добавьте к диаграмме селектор и два счётчика времени. Соедините счётчики с управляющими входами селектора. Установите параметр initial connected output селектора равным 2. Задайте интервалы дискретизации счётчиков на входах селектора равными 2 и установите задержку (offset) счётчика на первом входе селектора равной 1. Добавьте к схеме осциллограф CMSCOPE. Выведите в окна осциллографа сигнал с выхода генератора СТС и сигналы с выходов селектора.

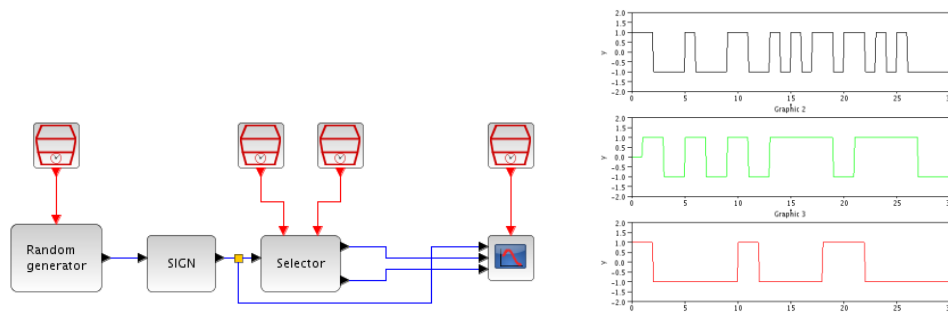


Рис. Использование селектора

Условие разбиения сигнала реализовано правильной установкой параметров счётчиков времени на управляющих входах селектора. Счётчик на втором входе срабатывает сразу и продолжает выдавать сигналы активации с интервалом 2 (т.е. с интервалом, вдвое превышающим тактовый интервал СТС). Счётчик на первом входе срабатывает с задержкой 1 (один тактовый интервал) и, как и счётчик на втором входе, выдаёт сигналы активации с интервалом 2. Таким образом, первая, третья и т.д. (т.е. нечётные) посылки будут перенаправлены на выход 2, а вторая, четвёртая и т.д. (т.е. чётные) посылки - на выход 1.

13. Объедините потоки чётных и нечётных посылок из предыдущего примера в один. Добавьте к диаграмме блок NRMSOM\_f. Подайте на первый вход блока сигнал с первого выхода селектора, на второй - сигнал со второго выхода селектора. Добавьте к диаграмме осциллограф CMSCOPE. Выведите в окна осциллографа сигнал с выхода генератора СТС и сигнал с выхода шины.

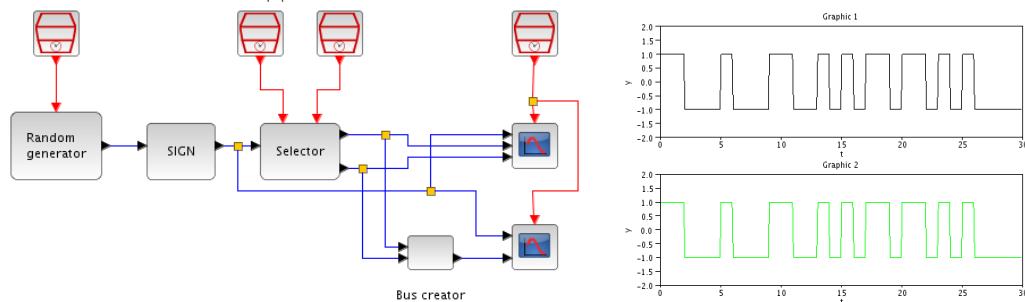


Рис. Использование шины

При обновлении значения сигнала на любом из входов шины оно перенаправляется на выход.

14. Создайте новую диаграмму. Добавьте к диаграмме генератор синусоиды и блок задержки. Установите время задержки равным 5. Отобразите сигнал с генератора и задержанный сигнал в одном окне осциллографа.

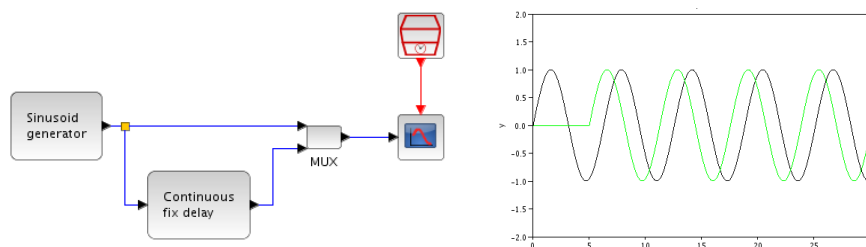


Рис.Использование блока задержки

15. Подключите модуль bufferblock. Создайте новую диаграмму. Соберите схему генератора одиночного прямоугольного импульса длительностью 0.8. Добавьте к схеме

счётчик времени, осциллограф и спектрограф. Установите интервал дискретизации счётчика равным 0.1. Установите размер буфера БПФ спектрографа равным 1024, параметр Display power spectra равным 0 (отобразить спектр амплитуд), Refresh period равным 1 и частоту дискретизации равной 10. Подайте сигнал с выхода генератора одиночного прямоугольного импульса на входы осциллографа и спектрографа. Установите конечное время моделирования и интервал обновления осциллографа равными 10.

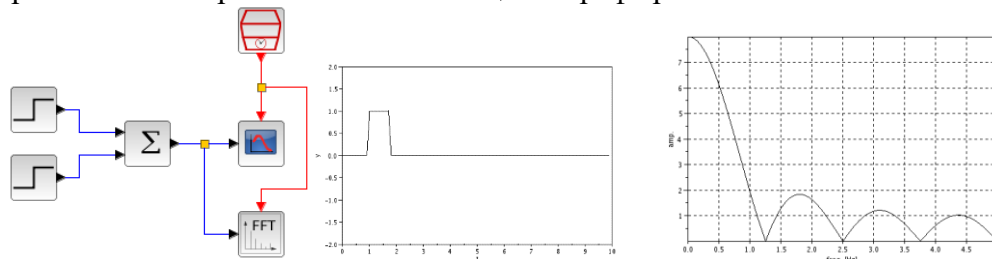


Рис. Использование спектрографа

Отключите автомасштабирование окна спектрографа и установите пределы по оси амплитуд от 0 до 8. Медленно уменьшая длительность импульса до значения 0,1 пронаблюдайте за изменением спектра.

*Задание: Визуальное моделирование в Matlab /Simulink.*

1. Электрические цепи постоянного тока

Произвести анализ схемы, представленной на рисунке 1. Согласно своего варианта (таблица 3) определить любым известным способом падения напряжения на участках цепи  $ab$  и  $bc$ , а также токи, протекающие в каждой из ветвей ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ). Результаты расчета занести в таблицу 1. Уравнения, по которым производился расчет, представить после таблицы.

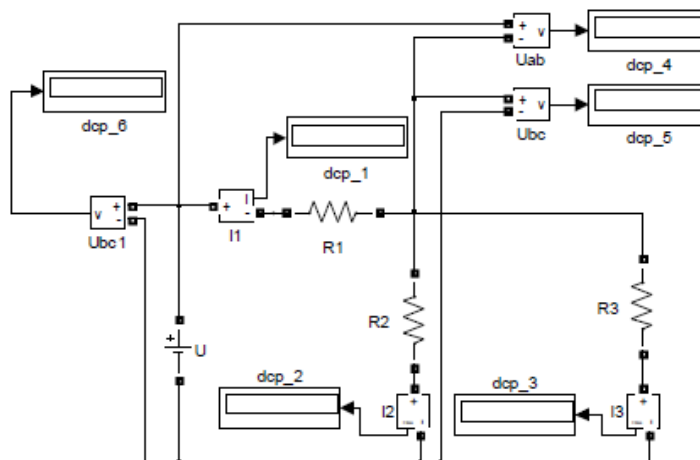


Рисунок 1 Схема эксперимента

Таблица 1 – Результаты расчета

U, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	U <sub>ab</sub> , В	U <sub>bc</sub> , В	I <sub>1</sub> , А	I <sub>2</sub> , А	I <sub>3</sub> , А
см. вариант	см. вариант	см. вариант	см. вариант					
см. вариант	см. вариант	см. вариант	см. вариант					

Произвести измерение токов  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  и напряжений на участках схемы  $U_{ab}$  и  $U_{bc}$ , для четырех значений сопротивления  $R_3$  в диапазоне 10 – 150 Ом. Результаты измерений занести в таблицу 2. Сделать screenshot последнего измерения и поместить его после таблицы.

Таблица 2 - Результаты эксперимента

№	Измерения						Вычисления		
	U, В	U <sub>ab</sub> , В	U <sub>bc</sub> , В	I <sub>1</sub> , А	I <sub>2</sub> , А	I <sub>3</sub> , А	R <sub>1</sub> , Ом	R <sub>2</sub> , Ом	R <sub>3</sub> , Ом
1	см. вариант								
2	см. вариант								
3	см. вариант								
4	см. вариант								

Таблица 3 – варианты заданий

№ Варианта	U, В	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом
1	10	5	12	20
2	20	10	22	25
3	30	87	32	30
4	40	34	42	35
5	50	33	52	40
6	60	78	62	45
7	70	56	72	50
8	80	35	82	55
9	90	98	92	60
10	15	47	13	65

**Примерные лабораторные работы по теме модуля:** «Математическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов»

**Задание:** *Нейронная сеть в MATLAB.*

Требуется на основе экспертных данных выявить факторы, наиболее сильно влияющие на ежемесячную прибыль предприятия (табл. 1).

Для начала следует провести предварительный анализ задачи, выделив наименее важные показатели. Это нужно потому, что количество наборов параметров близко к количеству самих параметров, и в данном представлении задача может не иметь видимого решения. В результате ряд следующих показателей может быть исключен из дальнейшего рассмотрения:

- объем реализации по линии бюджета – поскольку данные являются неполными, содержат пропуски;
- затраты – поскольку мы уже рассматриваем их по частям: на материалы и зарплату;
- объем реализованной продукции, рентабельность, так как они связаны жесткой аналитической зависимостью с другими показателями;
- численность – практически постоянная величина;

– цена единицы продукции – никак не связана с прибылью и другими показателями.  
В результате оставлены факторы: затраты на материалы, объем заработной платы, производительность, курс доллара.

При выполнении задания используйте навыки, приобретенные при выполнении предыдущей лабораторной работы.

Таблица – Показатели, характеризующие деятельность предприятия

Фактор	ед. изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Объем реализации (без НДС)	тыс. руб.	354	310	277	302	327	211	263	168	278	292	305	326
в том числе бюджет	тыс. руб.		20		37		27			30	18	10	19
Затраты, в том числе	тыс. руб.	255	281	319	251	215	203	208	172	323	262	239	475
материалы	тыс. руб.	53	58	44	63	38	32	41	33	45	50	39	58
заработная плата	тыс. руб.	122	126	126	104	112	74	102	76	123	117	107	218
Численность	чел.	59	62	62	63	62	62	62	63	63	62	62	62
Производительность	руб./чел.	6003	5002	4474	4798	5273	3410	4237	2673	4406	4711	4833	5253
Цена ед. продукции	руб.	0,08	0,08	0,08	0,06	0,07	0,06	0,08	0,08	0,12	0,10	0,15	0,15
Рентабельность	%	38,9	10,4		20,4	52,0	4,1	26,3			11,5	27,4	
Курс \$	руб.	6,0	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	7,9	16,1	16,0	17,9	20,1
Прибыль валовая	тыс. руб.	99	29	-42	51	112	8	55	-4	-45	30	66	

**Задание**

1. Реализовать с помощью NNTool нейронную сеть прямого распространения.
  2. Обучить сеть, основываясь на важных показателях из таблицы.
  3. Спрогнозировать валовую прибыль за 12 отчетный период.
- Сделать выводы, объяснить положительный или отрицательный результат.

**Примерные расчетно-графические работы по теме модуля:** «Математическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов»

*Задание: Математическое моделирование в EXCEL.*

1. Решение задачи линейного программирования.  
Используя MS Excel, найдите решение для модели линейного программирования, соответствующей заданному варианту. Сохраните файл с решением под именем *zadanie\_1*.



Таблица. Варианты заданий

Номер варианта	Математическая модель
1	2
1	$L(X) = 5x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 9x_4 + 8x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 0,7x_1 + 0,9x_2 + 1,5x_3 + 2,3x_4 + 1,8x_5 \leq 50000, \\ 0,4x_1 + 1,1x_2 - 0,5x_3 + 1,3x_4 - 2,8x_5 \geq 32000, \\ 0,5x_1 + 1,8x_3 + 0,7x_4 + 2x_5 \leq 40000, \\ 2,2x_1 - 1,4x_2 - 0,8x_3 + 0,9x_4 = 15000, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
2	$L(X) = x_1 + 4x_3 - 8x_4 - 12x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} x_1 + 9x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 250, \\ 0,4x_1 + x_2 - 5x_3 + 3x_4 + 8x_5 \leq 460, \\ 0,5x_1 + 10x_2 - 8x_3 + 6x_4 + 2x_5 \leq 190, \\ 11x_2 - 8,5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 210, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
3	$L(X) = 46x_1 + 2,3x_2 + 9,4x_3 - 4x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 3x_1 + 7,8x_3 + 12x_4 + 9x_5 \geq 49, \\ 2,3x_2 + 5x_3 + 5,6x_4 - x_5 \leq 86, \\ 16x_1 - 40x_4 + 29x_5 = 50, \\ 190x_1 - 98x_2 - 4x_4 + 150x_5 \geq 300, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
4	$L(X) = 14x_1 - 9x_3 - x_4 + 6,4x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 0,9x_1 + 10x_2 - 28x_4 + 5x_5 \leq 245, \\ 0,8x_1 + 1,7x_2 - 0,2x_3 - 0,5x_4 = 9, \\ 6x_1 + 4x_3 - 7x_4 + 6,3x_5 \leq 54, \\ 8x_1 + 6,2x_2 - 4,8x_4 + 2,9x_5 \geq 17, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
5	$L(X) = 0,5x_1 + 1,8x_3 - 9x_4 + 14x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 9,6x_2 + 15,7x_3 + 24x_4 - 8x_5 \leq 74, \\ 0,8x_1 + 11x_2 - 4,5x_3 + 1,5x_4 - 6,3x_5 = 22, \\ 14x_1 + 45x_2 - 38x_4 + 26x_5 \leq 46, \\ 220x_1 - 148x_2 - 7x_3 + 95x_5 \geq 150, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
6	$L(X) = -45x_1 + 65x_2 + 2x_4 - 3x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 15x_1 + 18x_2 + 34x_4 - 22x_5 = 56, \\ 2x_1 + 7x_3 - 4x_4 + 3x_5 \geq 91, \\ 0,2x_1 + 0,8x_2 + 1,5x_3 + 0,9x_4 + 4x_5 \leq 26, \\ 1,8x_1 - 42x_2 + 6,4x_3 + 3x_5 = 15, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$

с заданием 1

Номер варианта	Математическая модель
3	4
7	$L(X) = 12x_2 + 89x_4 - 5x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 2x_1 + 9,6x_2 + 15,7x_3 + 22x_4 - 8x_5 \leq 73, \\ 0,9x_1 + 11x_2 - 4,3x_3 + 1,5x_4 + 6,4x_5 = 19, \\ 14x_1 + 45x_2 - 38x_4 + 26x_5 \leq 49, \\ 220x_1 - 150x_2 + 3x_3 + 95x_5 = 133, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
8	$L(X) = 0,84x_1 - 4x_3 + 3,8x_4 + 15x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 15x_1 + 9,6x_2 + 34x_4 - 8x_5 \leq 180, \\ 0,6x_1 + 11,1x_2 - 2,6x_3 + 1,5x_4 - 6,3x_5 = 68, \\ 14x_1 + 64x_3 - 38x_4 + 12x_5 \leq 81, \\ 190x_1 - 148x_2 - 7x_3 + 84x_5 \geq 230, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
9	$L(X) = -38x_1 + 60x_2 + 4x_4 + 8x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 18x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 12x_5 \leq 86, \\ 2x_2 + 19x_3 - 7x_4 + 10x_5 = 130, \\ 0,4x_1 + 3x_2 - 4,2x_3 + 2x_4 - 5x_5 \leq 34, \\ 2,1x_1 + 13x_2 - 20x_3 + 6x_4 = 18, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
10	$L(X) = 84x_1 + 5,7x_2 + 10x_4 - 3x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 4x_1 + 8,5x_2 + 16x_3 + 10x_5 \geq 50, \\ 10,4x_1 + 6x_3 + 2x_4 + 4x_5 \leq 120, \\ 19x_1 + 18x_2 - 20x_4 + 30x_5 = 600, \\ 200x_1 + 45x_2 - 8x_3 + 3,4x_4 \geq 210, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
11	$L(X) = 4x_1 + 6x_2 - 14x_3 + 49x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 21x_1 + 9x_2 - 2x_4 - 12x_5 \geq 58, \\ 110x_2 - 60x_3 + 80x_4 - 45x_5 = 290, \\ 5x_2 + 27x_3 - 14x_4 + x_5 \leq 72, \\ 87x_1 - 6,4x_2 + 130x_4 = 140, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$
12	$L(X) = 10x_1 + 40x_3 + 13x_3 + 56x_5 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 7x_1 + 16x_3 + 5x_4 + 25x_5 \leq 600, \\ 8x_1 + 1,7x_2 - 0,5x_4 + 4,7x_5 = 890, \\ 6x_1 + 4x_3 - 7x_4 + 6,3x_5 \leq 270, \\ 84x_1 + 62x_2 + 80x_3 + 14x_5 \geq 2300, \\ x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1,5}) \end{cases}$

## 2. Решение транспортной задачи.

Используя MS Excel, необходимо решить транспортную задачу, соответствующей заданному варианту. Требуется составить оптимальный план перевозок одного груза, позволяющий получить наименьшую стоимость транспортировки. Сохраните файл с решением под именем zadanie\_2.

Таблица. Варианты заданий

1						2							
Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья		Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья	
	B1	B2	B3	B4				B1	B2	B3	B4		
A1	4	6	8	12	90		A1	11	3	7	14		
A2	10	5	7	4	120		A2	7	3	6	9		
A3	15	9	13	8	160		A3	9	4	8	11		
Объем поставок, т	140	100	80	50			Объем поставок, т	120	60	80	60		
3						4							
Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья		Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья	
	B1	B2	B3	B4				B1	B2	B3	B4		
A1	9	4	5	6			A1	10	1	3		3	
A2	2	3	6	11			A2	3	4	2		4	
A3	4	9	8	3			A3	2	3	4		3	
Объем поставок, т	95	65	65	65			Объем поставок, т	15	45	45			
5						6							
Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья		Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья	
	B1	B2	B3	B4				B1	B2	B3	B4		
A1	7	1	4	5			A1	3	2	4	1	2	
A2	13	4	7	6			A2	7	3	6	4	3	
A3	3	8	0	18			A3	8	5	2	3	1	
Объем поставок, т	75	125	34	35			Объем поставок, т	10	18	16	21		
7						8							
Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья		Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья	
	B1	B2	B3	B4				B1	B2	B3	B4		
A1	3	1	2	4			A1	7	2	11	5	15	
A2	5	4	1	3			A2	8	4	3	6	17	
A3	2	6	4	1			A3	3	5	10	7	11	
Объем поставок, т	10	25	58	37			Объем поставок, т	100	120	105	105		
9						10							
Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья		Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья	
	B1	B2	B3	B4				B1	B2	B3	B4		
A1	2	1	3	6			A1	3	2	4	1	4	
A2	10	11	5	7			A2	2	3	1	5	5	
A3	3	4	2	4			A3	3	2	4	5	5	
Объем поставок, т	30	34	22	22			Объем поставок, т	35	35	45	30		
11						12							
Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья		Поставщик, объем поставок	Стоимость транспортировки груза потребителям, р./т				Запас сырья	
	B1	B2	B3	B4				B1	B2	B3	B4		
A1	2	3	5	7			A1	2	3	2	4	3	
A2	3	4	8	6			A2	3	2	5	1	4	
A3	1	6	3	21			A3	4	3	2	6	2	
Объем поставок, т	10	15	9	11			Объем поставок, т	20	30	30	10		

**Примерное Комплексное домашнее задание включает темы 2 модуля:**

1. Графическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов;
2. Математическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов;
3. Инструментальные средства обработки, анализа и управления информацией.

Задачи для выполнения комплексного домашнего задания

Задание тема 1. В качестве исходных данных задана схема электрических соединений по вариантам (таблица 1.1, рисунки 1.2 и 1.3).

-Сформировать физическую модель в виде электрической схемы в *Matlab Simulink* и измерить значения токов  $I_1$ ,  $I_2$  и  $I_3$ .

-Сформировать математическую модель, используя законы Ома и Кирхгофа и рассчитать значения токов  $I_1$ ,  $I_2$  и  $I_3$  в среде *Mathcad*.

-Сравнить результаты, полученные с помощью физической и математической моделей.

Задание тема 2. В качестве исходных данных задана схема электрически соединений (таблица 1.2, рисунки 1.4 и 1.5).

-Сформировать физическую модель в виде электрической схемы в *Matlab Simulink* и измерить значения токов  $I_1$ ,  $I_2$  и  $I_3$ .

-Сформировать математическую модель в виде системы уравнений на основе первого и второго законов Кирхгофа и рассчитать значения токов  $I_1$ ,  $I_2$  и  $I_3$  в среде *Mathcad* с использованием конструкции {*Given ... .. Find*};

Задание тема 3. Заданы статистические данные о нагрузке предприятия (табл. 1.3).

-Построить график нагрузки в среде *Microsoft Excel*. Проанализировать возможности работы с графическими моделями, которые предоставляет *Microsoft Excel*.

-Определить значения потребленной электроэнергии за сутки/год, максимальную нагрузку, среднюю нагрузку, среднюю нагрузку за наиболее загруженную смену, коэффициент использования, коэффициент максимума, коэффициент загрузки, максимальное число часов использования нагрузки, используя встроенные функции *Microsoft Excel*.

Таблица 1.1 – Исходные данные

Номер варианта	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$U$	Номер схемы
1	10	15	20	220	1
2	8	16	5	32	2
3	9	14	19	220	1
4	7	15	4	32	2
5	11	16	21	220	1
6	10	18	7	32	2
7	10	17	12	220	1
8	5	8	15	32	2
9	12	17	22	220	1
10	6	14	3	32	2

Таблица 1.2 – Исходные данные

Номер варианта	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$E_1$	$E_3$	Номер схемы
1	7	4	8	20	15	3
2	2	6	3	12	15	4
3	6	3	7	20	15	3
4	4	8	5	12	15	4
5	8	5	9	20	15	3
6	3	7	4	12	15	4
7	5	2	6	20	15	3
8	3	2	7	12	15	4
9	9	6	10	20	15	3
10	4	5	8	12	15	4

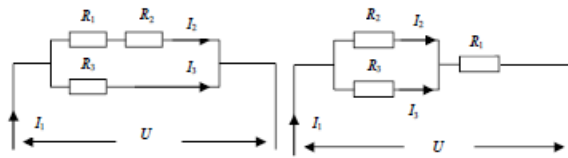


Рисунок 1.2 – Схема №1

Рисунок 1.3 – Схема №2

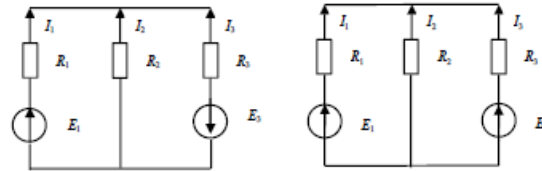


Рисунок 1.4 – Схема №3

Рисунок 1.5 – Схема №4

Таблица 1.3– Исходные данные

Вариант №1. $P_{\text{ном}} = 350 \text{ МВт}$		Вариант №2. $P_{\text{ном}} = 250 \text{ МВт}$	
Часы	$P, \text{ МВт}$	Часы	$P, \text{ МВт}$
1-2	154	1-2	87
3-4	136	3-4	82
5-6	174	5-6	103
7-8	205	7-8	127
9-10	275	9-10	134
11-12	190	11-12	115
13-14	254	13-14	140
15-16	269	15-16	143
17-18	210	17-18	124
19-20	173	19-20	109
21-22	157	21-22	93
23-24	148	23-24	89

*Требования к отчету по выполнению комплексного домашнего задания*

Отчет должен содержать:

1. Цель и порядок выполнения работы.
2. Расчетную схему и графическую модель с указанием точек расчета.
3. Результаты расчетов в *Mathcad*.
4. Результаты расчетов в *Microsoft Excel*.
5. Сводную ведомость расчета.
6. Выводы.

### **контрольные задания и материалы**

#### **Перечень примерных вопросов для зачета**

*Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме 1. Инструментальные средства обработки, анализа и управления информацией.*

1. Что такое массив?
2. Как присвоить имя массиву или ячейке? Приведите примеры использования имен.
3. Какие примеры использования массивов Вы можете привести?
4. Какие встроенные функции для работы с массивами Вы знаете?
5. Для чего применяется инструмент «Подбор параметра»?
6. Этапы построения сводной таблицы.
7. Что такое "База данных" с точки зрения Excel?

8. Какие средства существуют в Excel для ввода данных в базу?
9. Как осуществлять поиск записи по критерию в режиме "Форма"?
10. Какие возможности предоставляет команда "Автофильтр"?
11. Как выполняется поиск с использованием расширенного фильтра?
12. Пояснить критерий типа «ИЛИ».
13. Пояснить критерий типа «И».
14. Этапы вычислительного эксперимента.
15. Модель, алгоритм, программа.
16. Источники и характеристики погрешностей в вычислительном эксперименте.
17. Составление программы численных экспериментов,
18. Создание численно экспериментальной модели,
19. обработка экспериментальных данных
20. интерпретация данных.
21. Методы визуализации многомерных расчетов.
22. Основные задачи проектирования баз данных.
23. Основные этапы проектирования баз данных.
24. Нормализация.
25. Семантические модели.
26. Модели "сущность-связь".

*Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме 2. Графическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов*

1. Блоки Sources - Источники.
2. Блоки Sinks - Получатели.
3. Блоки Linear - Линейные.
4. Блоки Non\_Linear - Нелинейные.
5. Блоки Matrix -Матрицы.
6. Блоки Integer -Целые.
7. Блоки Events - События.
8. Блоки Threshold - Пороги.
9. Блоки Others - Другие.
10. Блоки Branching - Ветвления.
11. Блоки Electrical – Электрика
12. Инструментарий среды guide и визуальное конструирование графического интерфейса приложений MatLab\SciLab.
13. Типы и назначение элементов графического интерфейса.
14. Основные параметры, описывающие свойства элементов графического интерфейса.
15. Особенности реализации функций-обработчиков событий.

### ***Перечень примерных вопросов для экзамена***

*Перечень вопросов для подготовки к экзамену по теме 3. Математическое моделирование процессов и объектов на базе компьютерных программных комплексов.*

1. Каковы основные этапы решения задач линейного программирования в MS Excel?
2. Каков вид и способы задания формул для целевой ячейки и ячеек левых частей ограничений?
3. Каким образом в MS Excel задается направление оптимизации ЦФ?

4. Математическая модель транспортной задачи.
5. исходные и искомые параметры модели транспортной задачи.
39. В какой форме принимает и выдает данные пакет Matlab?
40. По каким критериям завершается обучение в пакете Matlab?
41. Как использовать обученную в Matlab сеть?
42. Как готовятся тренировочные и тестовые данные для пакета Matlab?
43. Что включает в себя нейропроект в Matlab?
44. Как происходит процесс обучения сети и ее использования в Matlab?
45. Какие функции активации нейронов реализованы в данном пакете?
46. Какие методы упрощения сети реализованы в Matlab?
47. Математические методы моделирования динамических систем
48. Методы дифференциальных и интегральных представлений
49. Автоволновые модели
50. ориентированные графы.
51. Оптимизационные модели.
52. Нелинейное программирование.
53. Задачи управления запасами
54. сетевые модели
55. системы массового обслуживания.
56. Метод динамического программирования.
57. Обработка и анализ результатов моделирования.
58. Статистическая обработка результатов моделирования.
59. Анализ и интерпретация результатов моделирования.
60. Каковы основные этапы решения задач линейного программирования в MS Excel?
61. Каков вид и способы задания формул для целевой ячейки и ячеек левых частей ограничений?
62. Каким образом в MS Excel задается направление оптимизации ЦФ?
63. Математическая модель транспортной задачи.
64. Исходные и искомые параметры модели транспортной задачи.
65. Методы исследования математических моделей.
66. Устойчивость.
67. Проверка адекватности математических моделей.

### ***Примеры практико-ориентированных заданий.***

- Время решения задачи 90 мин.
- Количество вариантов 15.
- Количество задач (заданий) в каждом варианте 1
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

От шин 10 кВ главной понизительной подстанции (ГПП) предприятия осуществляется электроснабжение цехов с суммарными расчетными нагрузками  $P_p$  и  $Q_p$ . (рисунок). Определить оптимальное количество цеховых трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ с заданными номинальной мощностью  $S_{тр}$  и коэффициентом загрузки  $k_z$  при условии, что со стороны питания потребляемая реактивная мощность не должна превышать значения  $Q_c$ . Устройства для компенсации реактивной мощности могут быть установлены как на шинах 10 кВ ГПП  $Q_{10}$ , так и на шинах 0,4 кВ цеховых трансформаторов  $Q_{04}$ .

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице. Затраты на единицу мощности трансформаторов и компенсирующих устройств обозначены через  $Z$ .

Необходимо составить математическую модель задачи, создать экранную форму и решить задачу в программе *MS Excel*.

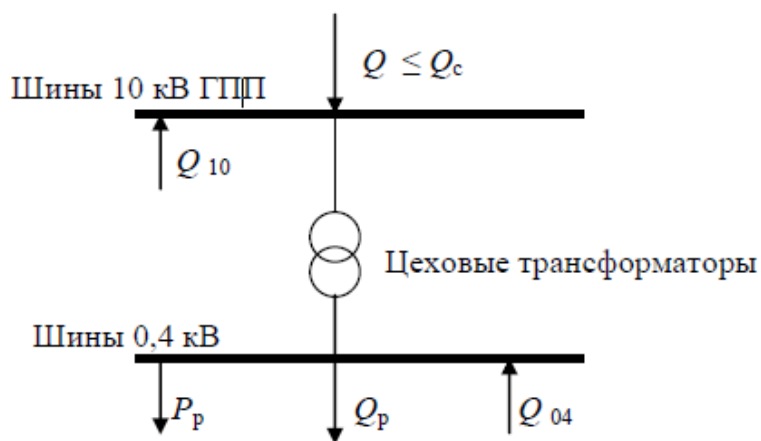


Рисунок – Расчетная схема электроснабжения предприятия

Таблица – Исходные данные

№ вар.	$P_p$ , МВА	$Q_p$ , МВар	$k_3$	$S_{тр}$ , кВА	$Z_{тр}$ , у.е./кВА	$Z_{04}$ , у.е./кВА	$Z_{10}$ , у.е./кВА
1	20	18	0,70	1000	9	10,0	4,0
2	25	20	0,75	1600	10	9,0	4,5
3	30	25	0,80	2500	9	8,0	4,0
4	33	29	0,85	1000	10	8,5	5,0
5	35	30	0,90	1600	9	10	5,0
6	28	24	0,75	2500	11	9,0	4,5
7	33	25	0,80	1000	10	8,0	3,8
8	30	28	0,7	1600	12	9	5
9	32	27	0,75	2500	11	10	4
10	26	22	0,8	630	12	9	3,8
11	28	25	0,7	1000	10	10	5
12	24	20	0,75	630	10	9	4
13	30	25	0,8	1600	9	8	3,5
14	25	20	0,7	630	10	9	5
15	23	19	0,8	1000	9	9	5

**Примерные вопросы Теста:**

- Задание 1 (Блок 1 – MATLAB/Simulink)

Осциллограф для наблюдения временных и иных зависимостей

- Вариант ответа (+)

Score

- Вариант ответа

XY Graph

- Вариант ответа

Display

- Вариант ответа

Simulation

- Задание 2 (Блок 1 - MATLAB/Simulink)

Элементы, моделирующие силовые электрические цепи, находятся в библиотеке

- Вариант ответа (+)

SimPowerSystems

- Вариант ответа



Simulink

- Вариант ответа

Signal Routing

- Вариант ответа

Signals&Systems

- *Задание 3 (Блок 1 - СУБД)*

Приложение, при помощи которого можно создать многотабличную реляционную модель базы данных

- Вариант ответа (+)

Access

- Вариант ответа

Excel

- Вариант ответа

Norton

- Вариант ответа

PowerPoint

- *Задание 4 (Блок 1 – СУБД)*

Объект СУБД который содержит основные сведения БД

- Вариант ответа (+)

таблица

- Вариант ответа

список

- Вариант ответа

форма

- Вариант ответа

запрос

- *Задание 5 (Блок 1 – СУБД)*

*Тип данных поля объекта OLE*

- Вариант ответа (+)

изображение

- Вариант ответа

короткий текст

- Вариант ответа

маска

- Вариант ответа

счетчик

- *Задание 6 (Блок 1 – СУБД)*

Средство организации данных при выводе на печать

- Вариант ответа (+)

отчет

- Вариант ответа

список

- Вариант ответа

запрос

- Вариант ответа

форма

- Задание 7 (Блок 1 – Математическое моделирование)

Модель – это ...

- а) визуальный объект;
- б) свойство процесса или явления;
- в) упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении;
- г) материальный объект

- Задание 8 (Блок 1 – Математическое моделирование)

Моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенная или уменьшенная копия, называется ...

- а) идеальным;
- б) формальным;
- в) материальным;
- г) математическим

- Задание 9 (Блок 1 – Математическое моделирование)

Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики, называется ...

- а) арифметическим;
- б) аналоговым;
- в) математическим;
- г) знаковым

- Задание 10 (Блок 1 – Математическое моделирование)

Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется ...

- а) мысленным;
- б) идеальным;
- в) знаковым
- г) физическим

### РАЗДЕЛ 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ 3 АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ»

ПК-1.1 Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства	ИПК-1.1.1 Знать: -Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях
	ИПК-1.1.2 Уметь: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем
	ИПК-1.1.3 Владеть: -Анализ графика работы электрооборудования -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства
	ИПК-1.2.1: Знать:

ПК-1.2 Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем:	-Нормативно-методические документы в области энергосбережения -Электротехническое оборудование и системы -Экономическая теория в инженерно-технических решениях
	ИПК-1.2.2 Уметь: -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий
	ИПК-1.2.3 Владеть: -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости
ПК-1.3 Способен к определению организационно-технических мер, обеспечивающих стабильное электроснабжение металлургического производства и контроль их выполнения:	ИПК-1.3.1 Знать: -Методы оценки технического состояния оборудования системы электроснабжения на основании данных периодического осмотра, данных, полученных в ходе испытаний и измерений, данных систем АСУТП -Методики расчета потребностей в энергетических ресурсах для осуществления производственной деятельности по снабжению металлургического производства электроэнергией -Нормативы расходов энергетических ресурсов, способы их экономии
	ИПК-1.3.2 Уметь: -Использовать информационные средства и технологии для проведения расчетов производственных заданий подразделений, анализа параметров и показателей работы основного и вспомогательного оборудования подразделений, снабжающих металлургическое производство электроэнергией -Анализировать информацию о ходе выполнения производственных заданий, соблюдении установленных режимов электроснабжения, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей -Выявлять системные причины возникновения нештатных и аварийных ситуаций в технологических подразделениях электроснабжения металлургического производства -Оценивать состояние оборудования системы электроснабжения по результатам периодического осмотра, данным, полученным в ходе испытаний и измерений, на основании данных систем АСУТП и визуального контроля параметров работы оборудования для выработки управленческих решений -Определять на основе анализа меры по снижению риска возникновения нештатных и аварийных ситуаций в системе электроснабжения

	- Разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса электроснабжения металлургического производства
	ИПК-1.3.3 Владеть: - Оценка нештатных и аварийных ситуаций, произошедших в системе электроснабжения металлургического производства или основных технологических подразделениях, для принятия оперативных мер реагирования - Обобщение, анализ и систематизация данных о хозяйственной деятельности подразделений, об отказах оборудования, авариях в сетях, перерасходах материальных ресурсов и увеличении потерь электроэнергии для выработки на этой основе мер по их устранению и профилактике - Разработка технико-экономических обоснований модернизации или реконструкции оборудования системы электроснабжения металлургического производства
ПК-2.1 Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность:	ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства

**Примерное практическое задание по теме «Эффективные системы электроснабжения»**

**Задача 1.1.** В результате испытания  $N=1000$  однотипных конденсаторов за время  $t$  час отказало  $m = X$  штук.

**Определить** вероятность безотказной работы  $\hat{P}(t)$ , вероятность отказа  $\hat{Q}(t)$ , интенсивность отказов  $\hat{\lambda}(t)$  и время наработки до отказа  $T$ .

Пусть  $t = 2000$  час.,  $X = 80$  штук. Тогда вероятность безотказной работы в течение времени  $t$  (вероятность того, что за время  $t$  не произойдет ни одного отказа объекта) определяют по формуле (1.3):

$$\hat{P}(t) = 1 - \frac{m}{N},$$

где  $m$  – число элементов ЭУ, отказавших за время  $t$ ;  
 $N$  – число элементов, работоспособных в начальный момент времени.

$$\hat{P}(t) = 1 - \frac{80}{1000} = 0.92.$$

Определим вероятность отказа:

$$P(t) + Q(t) = 1, \text{ следовательно, } Q(t) = 1 - P(t) = 1 - 0,92 = 0,08.$$

Статистическая оценка интенсивности отказов вычисляется по формуле:

$$\hat{\lambda}(t) = \frac{n(t + \Delta t) - n(t)}{N \cdot \Delta t} = \frac{80}{1000 \cdot 2000} = 4 \cdot 10^{-5} \quad \text{1/час,}$$

$$T = \frac{1}{\hat{\lambda}} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-5}} = 25000 \quad \text{час} = 2,85 \text{ года.}$$

**Варианты исходных данных**

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

$T$ , час	2500	2400	2300	2100	2000	1800	1700	1600	1500	1900
$X$ , шт.	80	90	100	95	85	70	65	60	55	75

**Задача 1.2.** В аварийно-восстановительном ремонте находятся 20 однотипных трансформаторов. Статистика восстановительных ремонтов такова:

$t$	20	35	40	60
$n(t)$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$

**Определить** статистические значения интенсивности восстановления и среднюю продолжительность восстановления на каждом интервале.

Пусть  $X_1 = 2, X_2 = 3, X_3 = 5, X_4 = 6$ .

Значение интенсивности восстановления определяем по формуле:

$$\hat{\mu}(t) = \frac{n_B(\Delta t)}{N_{H.CP} \cdot \Delta t},$$

где  $n_B(\Delta t)$  - количество восстановлений однотипных объектов за интервал  $\Delta t$ ;

$N_{H.CP}$  - среднее количество объектов, находящихся в невосстановленном состоянии на интервале  $\Delta t$ .

На интервале времени от 0 до 20 часов для 20 невосстановленных трансформаторов интенсивность восстановления равна

$\hat{\mu}(20) = \frac{2}{20 \cdot 20} = 0,005$  1/час. Средняя продолжительность восстановления на этом интервале равна  $T_{в1} = 1/0,005 = 200$  час. На интервале от 20 до 35 часов интенсивность вос-

становления равна  $\hat{\mu}(35) = \frac{3}{18 \cdot 15} = 0,011$  1/час,

$T_{в2} = 90$  час, на интервале от 35 до 40 часов интенсивность восстановления равна

$\hat{\mu}(40) = \frac{5}{15 \cdot 5} = 0,067$  1/час,  $T_{в3} = 15$  час, на интервале от 40 до 60 часов интенсивность

восстановления равна  $\hat{\mu}(60) = \frac{6}{10 \cdot 20} = 0,03$  1/час,  $T_{в4} = 33,3$  час.

Варианты исходных данных

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_1$ , штук	2	5	3	4	6	2	5	4	7	1
$X_2$ , штук	5	7	4	6	5	4	6	7	8	3
$X_3$ , штук	7	5	6	7	8	5	6	5	4	5

X <sub>4</sub> , штук	6	3	7	3	6	4	8	4	6	6
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Задача 1.3.** Система электроснабжения состоит из семи основных элементов. Время восстановления каждого из элементов составляет  $t_{1-7} = 5,2; 6; 7,0; 7,0; 7,0; 8,2; 5,9$  час соответственно. Поток отказов каждого из элементов системы составляет  $\omega_{1-7} = 0,016; 0,09; 0,03; 0,03; 0,03; 0,045; 0,024$  1/год соответственно.

**Определить** среднее время восстановления системы при условии, что элементы соединены параллельно или последовательно согласно вариантам заданий.

Предположим, что все элементы системы соединены последовательно. Тогда при последовательном соединении элементов найдем поток отказов системы согласно фор-

$$\omega_C = \sum_1^7 \omega_{1-7} = 0,245 \text{ 1/год}$$

муле .Время восстановления системы определяем

$$T_C = \frac{\sum_1^7 \omega_{1-7} \cdot t_{1-7}}{\omega_C} = 7,2 \text{ часа}$$

#### Варианты исходных данных

№ вар.	Схемы соединения элементов
1	1, 2 и 3, 4 элементы попарно параллельны и соединены последовательно с 5, 6, 7 элементами
2	2, 3 и 4, 5 элементы попарно параллельны и соединены последовательно с 1, 6, 7 элементами
3	3, 4 и 5, 6 элементы попарно параллельны и соединены последовательно с 1, 2, 7 элементами
4	4, 5 и 6, 7 элементы попарно параллельны и соединены последовательно с 1, 2, 3 элементами
5	1, 2 и 6, 7 элементы попарно параллельны и соединены последовательно с 3, 4, 5 элементами
6	1, 2 и 5, 6 элементы попарно параллельны и соединены последовательно с 3, 4, 7 элементами
7	1, 2, 3 элементы соединены параллельно и соединены последовательно с 4, 5, 6, 7 элементами
8	2, 3, 4 элементы соединены параллельно и соединены последовательно с 1, 5, 6, 7 элементами
9	3, 4, 5 элементы соединены параллельно и соединены последовательно с 1, 2, 6, 7 элементами
10	4, 5, 6 элементы соединены параллельно и соединены последовательно с 1, 2, 3, 7 элементами

**Задача 2.1.** Схема системы электроснабжения представлена на рис. 2.1. Номер потребителя выбирается в соответствии с заданным номером варианта.

**Составить** ФР для системы электроснабжения.

**Представить** ФР в виде определителя.

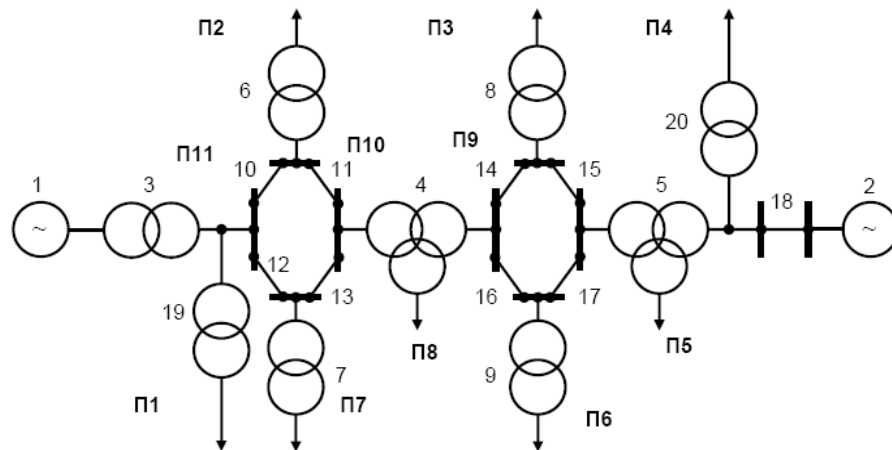


Рис. 2.1. Схема системы электроснабжения

### Решение

Составим упрощенную структурную схему для потребителя П1 (рис. 2.2).

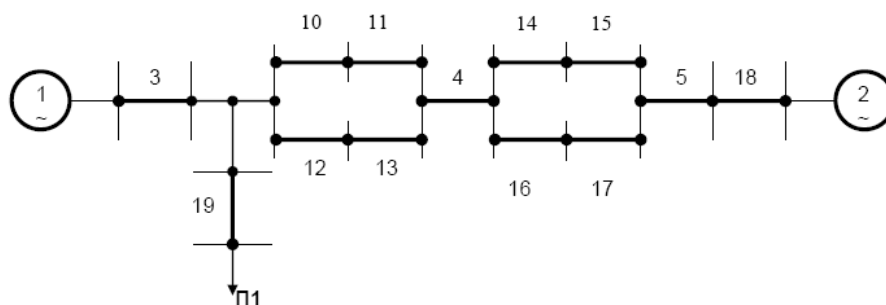


Рис. 2.2. Упрощенная схема электроснабжения потребителя П1

Условие работоспособности потребителя П1 запишется:

$$F_{П1} = \begin{vmatrix} 19 \cdot 3 \cdot 1 \\ 19 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 4 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 5 \cdot 18 \cdot 2 \\ 19 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 4 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 5 \cdot 18 \cdot 2 \\ 19 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 4 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 5 \cdot 18 \cdot 2 \\ 19 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 4 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 5 \cdot 18 \cdot 2 \end{vmatrix}$$

### Варианты исходных данных

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Потребитель	П11	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10

**Задача 2.2.** Система электроснабжения представлена на рис. 2.1. Число элементов системы электроснабжения в сечении не превышает 3.

**Составить ФНР** для системы электроснабжения, используя метод минимальных сечений.

Определим условие неработоспособности потребителя П1, используя упрощенную схему электроснабжения потребителя П1 (рис. 2.2):

$$\bar{F}_{B7} = \left| \overline{19} \right| + \left| \begin{array}{c} \overline{1 \cdot 2} \\ \overline{1 \cdot 18} \\ \overline{1 \cdot 5} \\ \overline{1 \cdot 4} \\ \overline{3 \cdot 2} \\ \overline{3 \cdot 18} \\ \overline{3 \cdot 5} \\ \overline{3 \cdot 4} \end{array} \right| + \left| \begin{array}{c} \overline{1 \cdot 15 \cdot 17} \\ \overline{1 \cdot 15 \cdot 16} \\ \overline{1 \cdot 14 \cdot 17} \\ \overline{1 \cdot 14 \cdot 16} \\ \overline{1 \cdot 11 \cdot 13} \\ \overline{1 \cdot 11 \cdot 12} \\ \overline{1 \cdot 10 \cdot 13} \\ \overline{1 \cdot 10 \cdot 12} \end{array} \right| + \left| \begin{array}{c} \overline{3 \cdot 15 \cdot 17} \\ \overline{3 \cdot 15 \cdot 16} \\ \overline{3 \cdot 14 \cdot 17} \\ \overline{3 \cdot 14 \cdot 16} \\ \overline{3 \cdot 11 \cdot 13} \\ \overline{3 \cdot 11 \cdot 12} \\ \overline{3 \cdot 10 \cdot 13} \\ \overline{3 \cdot 10 \cdot 12} \end{array} \right|.$$

Приближенное значение функции неработоспособности потребителя П1:

$$\tilde{F}_{П1} = \left| \overline{19} \right| + \left| \begin{array}{c} \overline{1 \cdot 2} \\ \overline{1 \cdot 18} \\ \overline{1 \cdot 5} \\ \overline{1 \cdot 4} \\ \overline{3 \cdot 2} \\ \overline{3 \cdot 18} \\ \overline{3 \cdot 5} \\ \overline{3 \cdot 4} \end{array} \right|.$$

Варианты исходных данных

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Потребитель	П11	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10

**Задание 3.1. Выполнить расчет** надежности участка электрической сети с заданным резервированием элементов сети. **Произвести расчет** кратности резервирования и показателей надежности участка системы ( $P$ ,  $Q$ ,  $T$ ,  $T_B$ ), где  $n$  - количество элементов, включая резервные,  $m$  – количество элементов, функционирование которых необходимо для работы системы. Расчет производится для системы с однотипными элементами (равнонадежными) при условии полного погашения.

Варианты исходных данных

	№ варианта
--	------------



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n$	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
$m$	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1
$p$	0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,85	0,87	0,87	0,92	0,92
$\mu_{,1/год}$	0,1	0,09	0,085	0,1	0,09	0,085	0,1	0,09	0,1	0,09

Пусть для нормальной работы участка сети требуется  $m = 1$  элемент, при имеющихся  $n = 2$  элементах. Элементы равнонадежные, вероятность безотказной работы элемента сети равна  $p_1 = p_2 = 0,85$ , поток восстановления каждого из элементов  $\mu_1 = \mu_2 = 0,1$  1/год.

$$k = \frac{n - m}{m} = 1$$

Определим кратность резервирования как

Условие работоспособности имеет место тогда, когда первый или второй элемент находится в работоспособном состоянии. Условие неработоспособности характеризуется наличием одновременных отказов первого и второго элементов:

$$F_c = 1 + 2; \bar{F}_c = \bar{1} \cdot \bar{2}.$$

Соответственно вероятность безотказной работы  $P_c$  и вероятность отказов  $Q_c$  определяем как:

$$P_c = p_1 + p_2 - p_1 p_2 = 2p - p^2 = 2 \cdot 0,85 - 0,85^2 = 0,9775;$$

$$Q_c = q_1 q_2 = q^2 = 0,15^2 = 0,0225.$$

Время безотказной работы системы определяем как:

$$T_c = \frac{1 - Q_c}{\sum \frac{\partial Q_c}{\partial q_i} \cdot \mu_i} = \frac{1 - q_1 q_2}{q_2 \mu_1 + q_1 \mu_2} = \frac{1 - q^2}{2q\mu} = 32,5 \text{ лет.}$$

Время восстановления системы:

$$T_{в.с} = \frac{Q_c}{\sum \frac{\partial Q_c}{\partial q_i} \cdot \mu_i} = \frac{q^2}{2q\mu} = \frac{q}{2\mu} = 0,75 \text{ года.}$$

**Задание 3.2. Определить** среднегодовой недоотпуск электроэнергии потребителю, схема электроснабжения которого приведена на рис. 4.1. Пропускные способности ВЛ<sub>1</sub> и ВЛ<sub>2</sub> равны  $P_{н\max}$  (МВт) каждая, коэффициенты готовности  $k_{зот\text{ВЛ}1} = k_{зот\text{ВЛ}2}$ . Коэффициенты готовности  $k_{зот\text{ТР}1} = k_{зот\text{ТР}2}$ . Мощность каждого из трансформаторов  $S_{\text{тр}}$  достаточна для полного обеспечения потребителя электроэнергией. Суточный график нагрузки одинаковый в течение года и характеризуется тем, что с 0 до 8 ч и с 20 до 24 ч нагрузка равна  $X \cdot P_{н\max}$ , а с 8 до 20 ч  $-P_{н\max}$ . Система имеет 100 %-ную надежность.

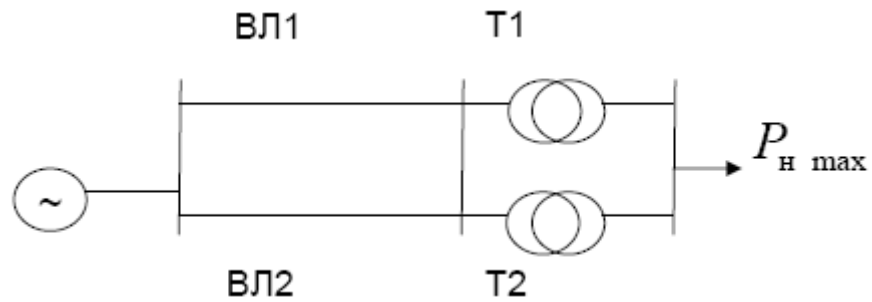


Рис. 4.1. Схема электроснабжения потребителя

#### Варианты исходных данных

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_{нmax}$ , МВт	20	20	20	35	35	35	12	12	12	55
$k_{гомЛ}$	0,85	0,85	0,75	0,75	0,8	0,8	0,85	0,85	0,75	0,75
$k_{гомТР}$	0,95	0,9	0,89	0,95	0,9	0,89	0,95	0,9	0,89	0,95
$X$	0,65	0,7	0,67	0,8	0,65	0,7	0,75	0,8	0,65	0,7

Пусть  $P_{нmax} = 20$  МВт,  $k_{гомЛ}=0,8$ ,  $k_{гомТР}=0,95$ ,  $X=0,75$ . В соответствии со схемой, приведенной на рис. 4.1, используем формулы для последовательно соединенных элементов и для параллельно соединенных. Определим коэффициент готовности схемы:

$$k_{ГС} = (k_{гомЛ1} + k_{гомЛ2} - k_{гомЛ1} k_{гомЛ2})(k_{гомТР1} + k_{гомТР2} - k_{гомТР1} k_{гомТР2}).$$

Подставив численные значения коэффициентов, получим

$$k_{ГС} = (0,8 + 0,8 - 0,8 \times 0,8) (0,95 + 0,95 - 0,95 \times 0,95) = 0,96 \times 0,9975 = 0,9576.$$

Соответственно коэффициент неготовности схемы (опасности простоя)

$$k_{НГС} = 1 - k_{ГС} = 0,00424.$$

Из характеристик суточного графика нагрузки видно, что 12 ч она составляет  $0,75 P_{нmax}$  и 12 ч –  $P_{нmin}$ . Поэтому математическое ожидание среднегодового недоотпуска электроэнергии определится как:

$$\Delta W_j = (0,75 \cdot 20 \cdot \frac{8760}{2} + 1,0 \cdot 20 \cdot \frac{8760}{2}) \cdot 0,0424 = 153300 \cdot 0,0424;$$

$$\Delta W_j \approx 6500 \text{ МВт} \cdot \text{час}.$$

**Домашняя работа № 1 Расчёт в общем виде показателей надежности системы электроснабжения конкретного потребителя в схеме электроснабжения**

**Задача.** Рассчитать в общем виде логико-вероятностным методом показатели надежности  $T$  и  $T_B$  системы электроснабжения конкретного потребителя в схемах электроснабжения, приведенных на рис. 1 и рис. 2. Показатели надежности элементов системы электроснабжения ( $\mu_i$  и  $q_i$ ) заданы.

В работе используются следующие показатели надёжности системы электроснабжения конкретного потребителя:

$T$  - среднее время безотказной работы;

$T_B$  - среднее время восстановления работоспособного состояния;

$\mu_i$  - интенсивность восстановления элементов;

$q_i$  - вероятность отказа элемента.

**Порядок выбора индивидуальных заданий**

Номер потребителя выбирается по последней цифре шифра зачетной книжки студента. Студенты, у которых получается четная сумма двух последних цифр шифра, выбирают номер потребителя по рис. 1, а те, у которых она нечетная, - по рис. 2. Показатели надежности элементов системы электроснабжения ( $q_i$ ,  $\mu_i$ ) заданы.

Последняя цифра шифра зач. книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ потребителя	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B0

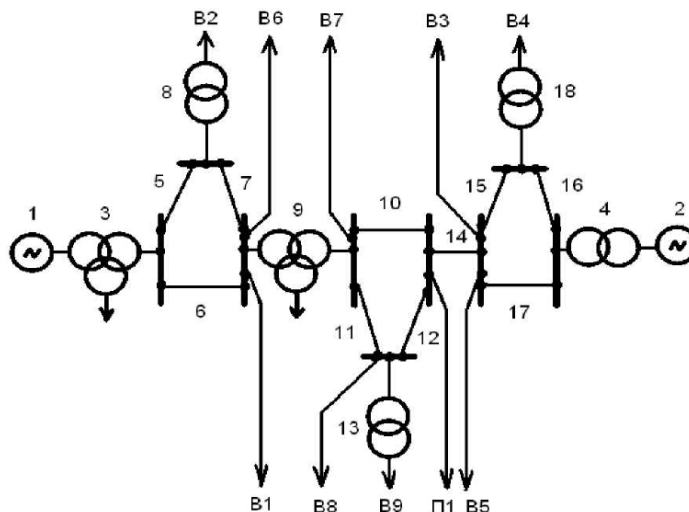


Рисунок 1- Схема системы электроснабжения потребителей (выбирать по четной сумме двух последних цифр шифра)

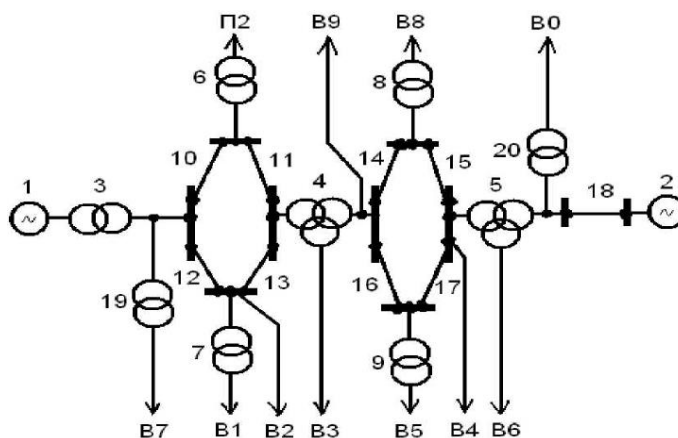


Рисунок 2- Схема системы электроснабжения потребителей (выбирать по нечетной сумме двух последних цифр шифра)

### Указания к выполнению домашней работы

Текст работы должен быть изложен аккуратно, с обязательным приведением условий задач, исходных данных, необходимых формул, схем, единиц измерения физических величин.

Порядок выполнения контрольной работы:

1. Определить условия работоспособности ( $F$ ) конкретного потребителя (Порядок выполнения данного пункта контрольной работы и пример выполнения приведены в задаче 2.1).

2. Определить условия неработоспособности ( $\bar{F}$ ) конкретного потребителя. (Порядок выполнения данного пункта контрольной работы и пример выполнения приведены в задаче 2.2).

3. Найти приближенное значение функции неработоспособности ( $\tilde{F}$ ) конкретного потребителя. Приближенное значение  $\tilde{F}$  получаем путем исключения из  $\bar{F}$  сечений с числом элементов большим 2. Пример выполнения приведен в задаче 2.2.

4. Найти приближенный вероятностный полином ( $\tilde{Q}$ ) для системы электроснабжения конкретного потребителя. Приближенный вероятностный полином для системы электроснабжения конкретного потребителя получаем путем замены условия неработоспособности каждого элемента в  $\tilde{F}$  на его вероятность отказа  $q_i$ ,  $\bar{2} \Rightarrow q_2$ . Пример выполнения пункта контрольной работы приведен в задаче 3.1.

5. Определить частные производные приближенного полинома по каждому из элементов  $\frac{\partial \tilde{Q}}{\partial q_i} \cdot q_i \mu_i$ . Пример выполнения данного пункта приведен в задаче 3.2.

6. Определить среднее время восстановления электроснабжения конкретного по-

ребителя: 
$$\tilde{T}_в = \frac{\tilde{Q}}{\sum \frac{\partial \tilde{Q}}{\partial q_i} \cdot q_i \mu_i}$$
. Пример выполнения данного пункта приведен в задаче

3.2.7. Определить среднее время безотказной работы системы конкретного потребителя:

$$\tilde{T} = \frac{1 - \tilde{Q}}{\sum \frac{\partial \tilde{Q}}{\partial q_i} \cdot q_i \mu_i}$$

**Задание к домашней работе по теме «Моделирование систем электроснабжения по выполнению анализа надежности электроснабжения промышленной площадки с использованием программного комплекса PowerFactory»**

**Перечень работ:**

1. Разработать расчетную модель внутренней сети своей промышленной площадки в объеме одного ГПП 110/10 кВ и РУ 10 кВ основной (ответственной) нагрузки.
2. На основании разработанной модели выполнить:
  - расчеты установившихся режимов
  - расчеты токов короткого замыкания
  - расчеты запусков/самозапусков крупной двигательной нагрузки (более 1 МВт)
3. На основании анализа выполненных расчетов по п.2 сделать выводы:
  - о нахождении параметров режима в области допустимых значений (уровни напряжения и токовая загрузка элементов сети находятся/не находятся в допустимых пределах) в нормальной, ремонтной схеме сети
    - об уровнях токов короткого замыкания (превышают/не превышают отключающую способность коммутационных аппаратов)
    - о запусках/самозапусках крупной двигательной нагрузки (более 1 МВт) (осуществляются успешно/не успешно)
4. При необходимости разработать мероприятия, обеспечивающие ввод параметров в область допустимых значений.

На основании выполненных расчетов оформить пояснительную записку с краткой информацией об объекте исследования с указанием:

1. Наименования промышленной площадки.
2. Состава электросетевого комплекса (количество ГПП, номинальная мощность трансформаторного оборудования ГПП, описание основных нагрузок промплощадки), суммарная величины максимума нагрузки на день контрольных замеров 2019г.
3. Перечня схемно-режимных ситуаций, при которых параметры режима выходят из области допустимых значений. Привести результаты расчетов установившихся режимов в программном комплексе PowerFactory (нормальные режимы, послеаварийные режимы, основные ремонтные схемы).
4. Результаты расчетов токов короткого замыкания. С соответствующими выводами о превышении/не превышения отключающую способность коммутационных аппаратов 6 кВ и выше.
5. Результаты расчетов электромеханических переходных процессов запуска/самозапуска крупной двигательной нагрузки (более 1 МВт). С анализом об успешности/не успешности самозапуска.
6. Перечень предлагаемых мероприятий по повышению надежности электроснабжения промышленной площадки.

В пояснительной записке на основании выполненных расчетов электроэнергетических режимов своей промышленной площадки в PowerFactory привести выводы:

- От каких параметров и факторов зависит величина тока короткого замыкания на промышленной площадке.
- Какие основные мероприятия применяются для снижения величины тока короткого замыкания.

- От каких факторов зависит успешный самозапуск электродвигателей промышленной площадки.
- Какие основные мероприятия применяются по обеспечению успешного самозапуска электродвигателей промышленной площадки.

***Перечень исходных данных для выполнения домашней работы по комплексному анализу надежности электроснабжения промышленной площадки***

1. Принципиальная схема сети, границы исследования.
2. Параметры и паспортные данные установленного электротехнического оборудования, ВЛ, КЛ, трансформаторов, двигателей, коммутационного оборудования 6 - 110 кВ, реакторного оборудования 6-35 кВ.
3. Кабельный журнал 6 - 35 кВ, в котором помимо марок кабелей будут указаны связанные ими ячейки, длина, а также при возможности способ прокладки.
4. Актуальные ведомости контрольных режимных замеров летнего и зимнего периода внутренней сети 6 - 35 кВ и выше промышленной площадки за последний 2019 год для всех ячеек 6 - 110 кВ исследуемой сети.
5. Положения РПН трансформаторов.
6. Для двигательного оборудования дополнительно указать – паспорт двигателя (при отсутствии необходимо указать тип двигателя, марку и производителя), метод пуска (прямой, автотрансформаторный, реакторный, плавный и др.), осциллограммы тока, напряжения и момента машин при пуске (при отсутствии просим указать время пуска), режим работы системы возбуждения (поддержание напряжения, постоянный коэффициент мощности, постоянная реактивная мощность для СД), механические характеристики приводимых механизмов  $M(w)$ , моменты инерции, тахограммы, режимы работы механизмов, роль машин в технологических процессах (насосы, подъемники, дробилки и т. д.), уставки технологических защит механизмов с описанием типа защиты.
7. Описание применяемого преобразовательного оборудования (устройства плавного пуска, частотные преобразователи и др.): технические паспорта, топология, установленные параметры.
8. Перечень, параметры и режим работы (величину выдаваемой реактивной мощности в момент времени) для средств компенсации реактивной мощности.
9. Паспортные параметры генерирующего оборудования (при наличии), а именно:
  - постоянная инерции (двигатель + генератор) ( $T_j$ );
  - регулировочный диапазон генерирующего оборудования по активной и реактивной мощности (PQ-диаграмма).
10. Паспортные настроечные параметры АРВ (при наличии генерирующего оборудования), а именно:
  - тип регулятора возбуждения;
  - функциональная схема регулятора возбуждения, с указанием настроечных параметров блоков;
  - режим работы регулятора возбуждения: поддержание напряжения, постоянный коэффициент мощности, постоянная реактивная мощность.
  - коэффициенты усиления по каналам регулирования;
  - постоянные времени по каналам регулирования;
  - тип системы возбуждения;
  - потолочные кратности напряжения возбуждения.
11. Перечень энергопринимающих устройств, которые отключаются при возмущениях во внешней сети, с указанием:
  - схемы, точки подключения;

- тип привода (насос, компрессор, и т.п.), характеристика механического момента от скорости вращения;
- наличие преобразовательного устройства (его марка и тип);
- марка двигателя, его параметры:
  - номинальная полная мощность (МВА);
  - момент инерции;
  - КПД;
  - номинальная механическая мощность (МВт);
  - номинальная скорость вращения (об/мин);
  - пусковой момент (о.е.);
  - кратность пускового тока (о.е.);
  - максимальный момент (о.е.).
- схемы организации оперативного тока цепей управления приводам;
- уставки технологических защит с описанием типа защиты.
- информация о коде ошибки, высвечивающейся на дисплее частотного привода (предоставляется в случае отключения двигателя частотным приводом при возмущениях во внешней сети);
- оборудование, сигнал ошибки от которого при просадках напряжения, приводит к отключению энергопринимающих устройств.

***Домашняя работа по теме «Учет и качество электрической энергии»,  
раздел «Качество электрической энергии в электрохозяйстве предприятия»***

**Задание:**

1. Выбрать на предприятии, где работает магистрант, электрохозяйство одной из его структур (производство, технологический процесс или установка, цех, участок, подстанция, заводская электростанция), в электрохозяйстве которого имеются приемники электроэнергии, влияющие на показатели качества электроэнергии (ПКЭ).
  2. Обосновать целесообразность повышения качества электроэнергии в электрохозяйстве и улучшение электромагнитной совместимости (ЭМС) электрооборудования.
  3. Источники электроэнергии, обеспечивающие электроснабжение приемников электрической энергии.
  4. Линейные и нелинейные приемники электроэнергии, их параметры и режимы работы.
  5. Разработка методики измерения ПКЭ в электрохозяйстве объекта.
  6. Обоснование и выбор приборов для измерения ПКЭ.
  7. Проведения измерений ПКЭ и анализ их результатов.
  8. Обоснование и выбор средств повышения ПКЭ в электрохозяйстве и улучшение ЭМС электрооборудования и источников электроэнергии.
- Заключение.

***Примерные лабораторные работы по модулю***

**Лабораторная работа №1**

Управление качеством электроэнергии в системе электроснабжения предприятия

Цель работы: анализ режима работы энергосистемы предприятия, управление качеством электроэнергии в энергосистеме

## Влияние состава приемников электроэнергии на уровень напряжения на шинах ГПП

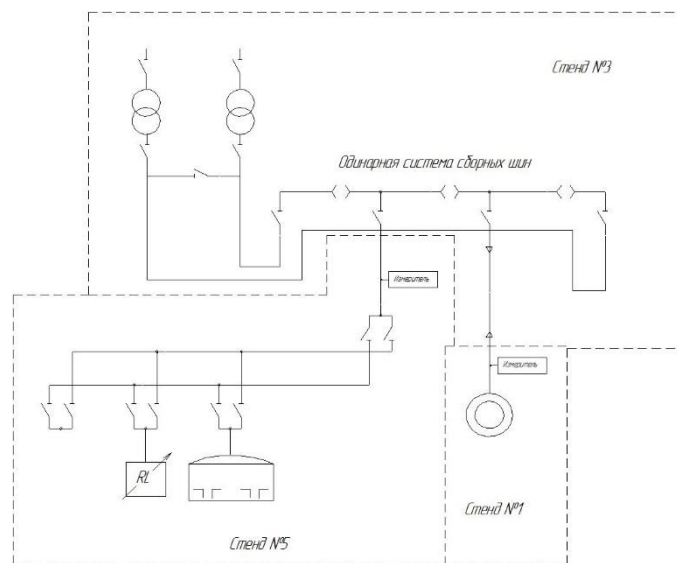


Схема проведения работы

Содержание – оценка влияния нагрузки на шинах ГПП на уровень напряжения на шинах ГПП. Оценка провала напряжения при пуске асинхронного двигателя.

## Баланс реактивной мощности в системе электроснабжения предприятия

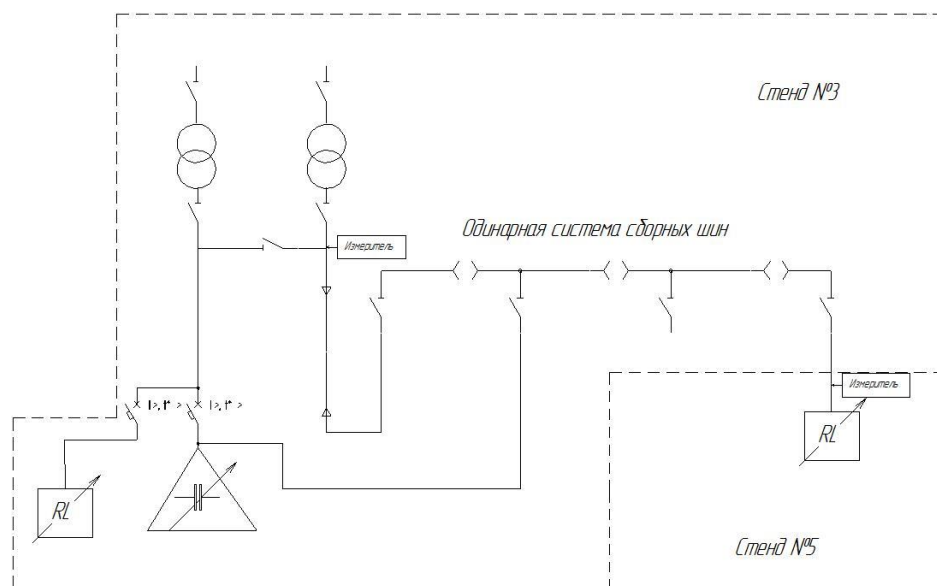


Схема проведения работы

Содержание – оценка влияния места расположения компенсирующей установки на уровень напряжения на потребителе и шинах ГПП.

## Влияние на сеть мощных циклических нагрузок

Используемое оборудование:

- трехфазный трехобмоточный трансформатор
- циклическая нагрузка
- двоянный реактор



## –трехфазные измерительные комплекты

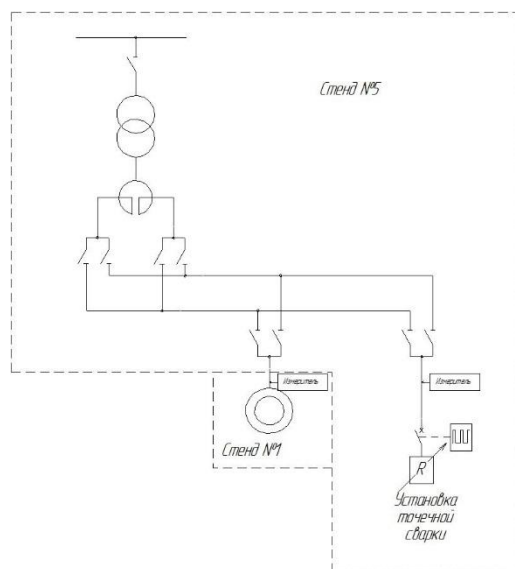


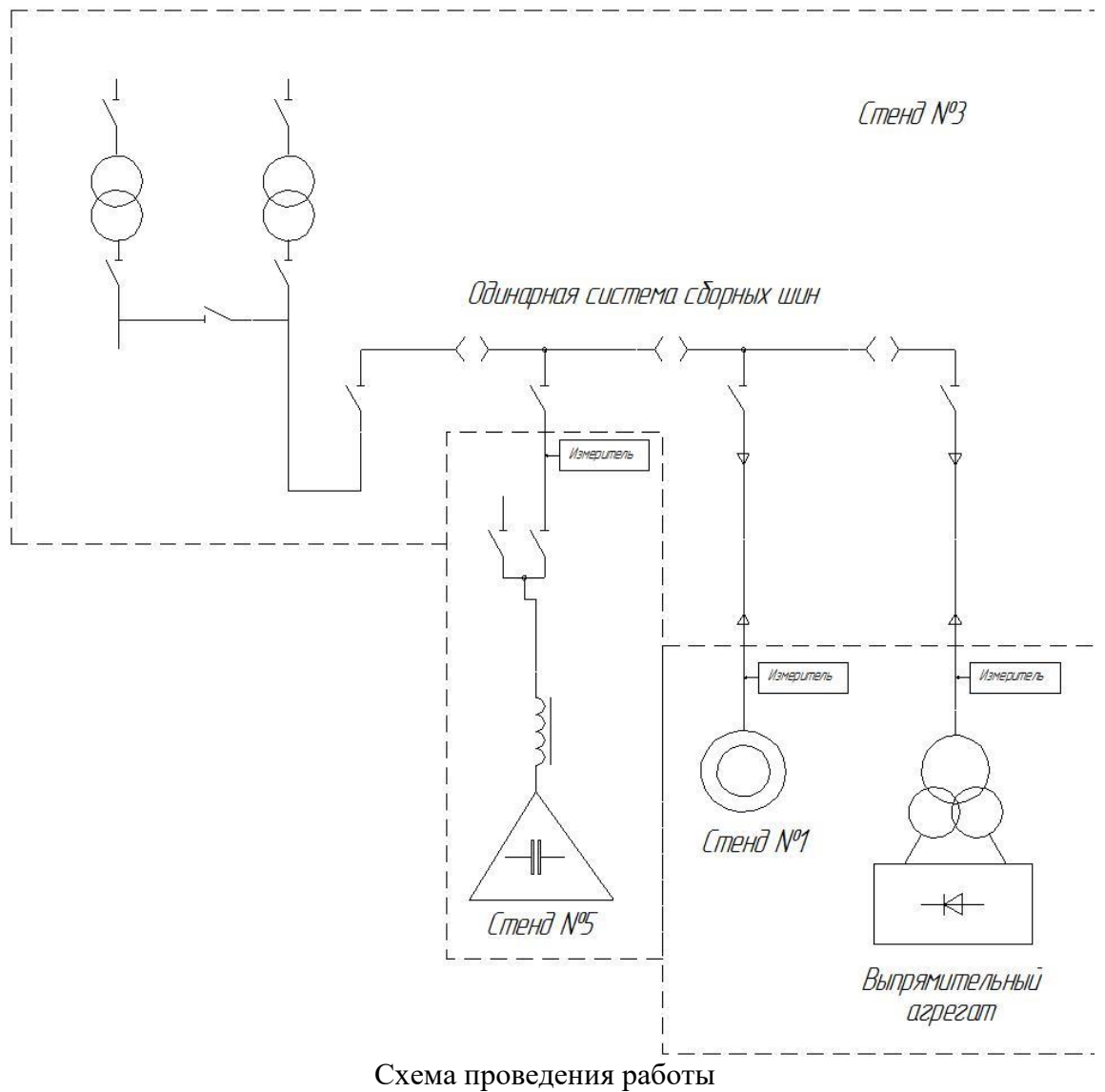
Схема проведения работы

Содержание – оценка влияния колебаний напряжения на работу электрооборудования (фликкер, повышение вибрации эл. двигателей). Использование сдвоенного реактора.

### Подавление высших гармоник напряжения в системе электроснабжения

Используемое оборудование:

- трехфазный трехобмоточный трансформатор
- блок выпрямителей и нагрузочный реостат
- асинхронный двигатель (спарка)
- трехфазные измерительные комплекты
- двухтрансформаторная подстанция
- сдвоенная система сборных шин
- кабельная линия
- фильтр высших гармоник



Содержание – определение отклонений напряжения, коэффициента мощности потерь узла нагрузки, содержащего мощные выпрямительные установки. Сопоставление с данными для узла нагрузки при наличии фильтра.

### Влияние на сеть мощных трехфазных выпрямителей

Используемое оборудование:

- трехфазный трехобмоточный трансформатор
- блок выпрямителей и нагрузочный реостат
- асинхронный двигатель (спарка)
- трехфазные измерительные комплекты
- двухтрансформаторная подстанция
- сдвоенная система сборных шин
- кабельная линия

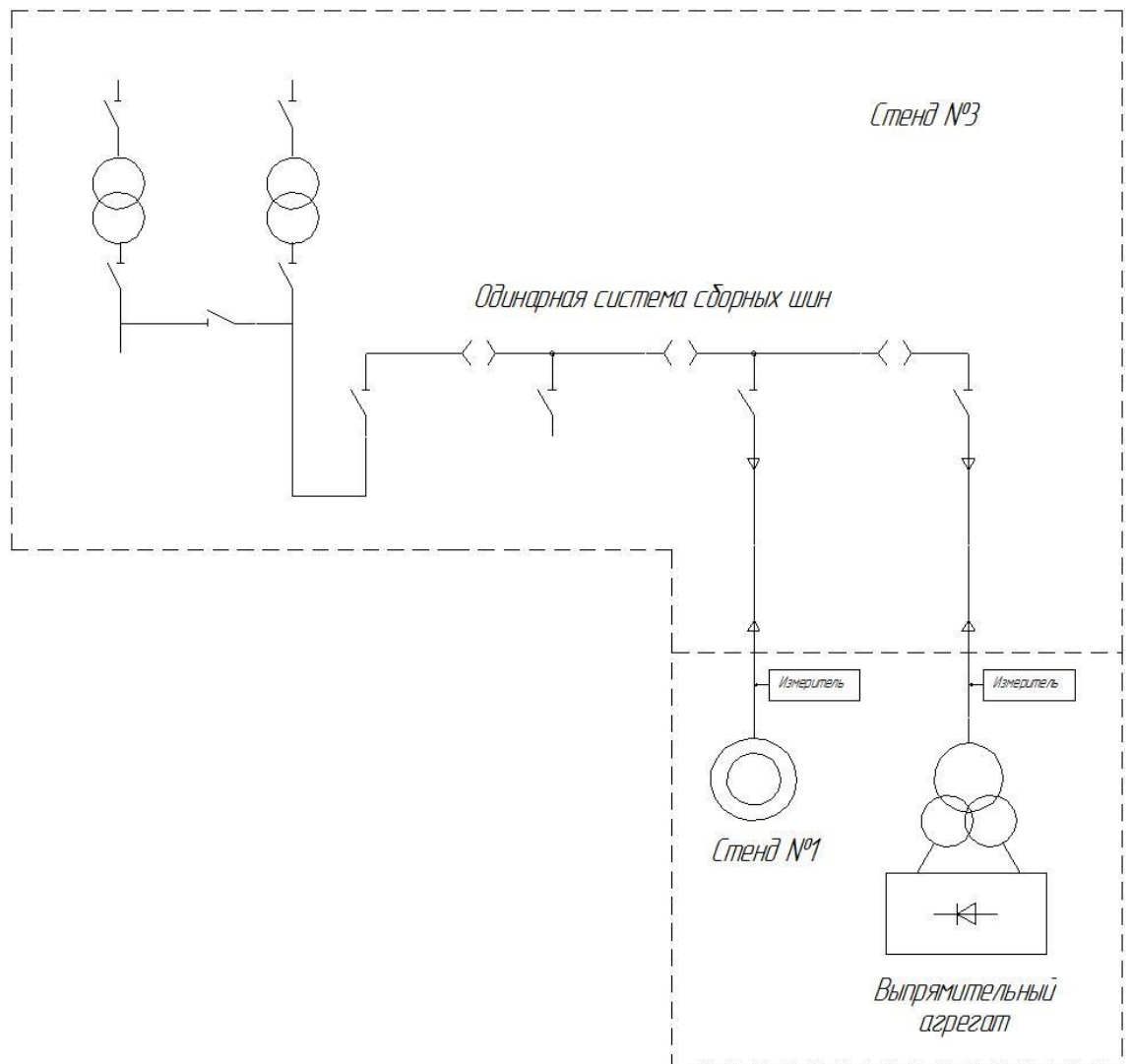


Схема проведения работы

Содержание – определение отклонений напряжения, коэффициента мощности потерь узла нагрузки, содержащего мощные выпрямительные установки. Сопоставление с данными для узла нагрузки без таких выпрямителей.

### Лабораторная работа №2

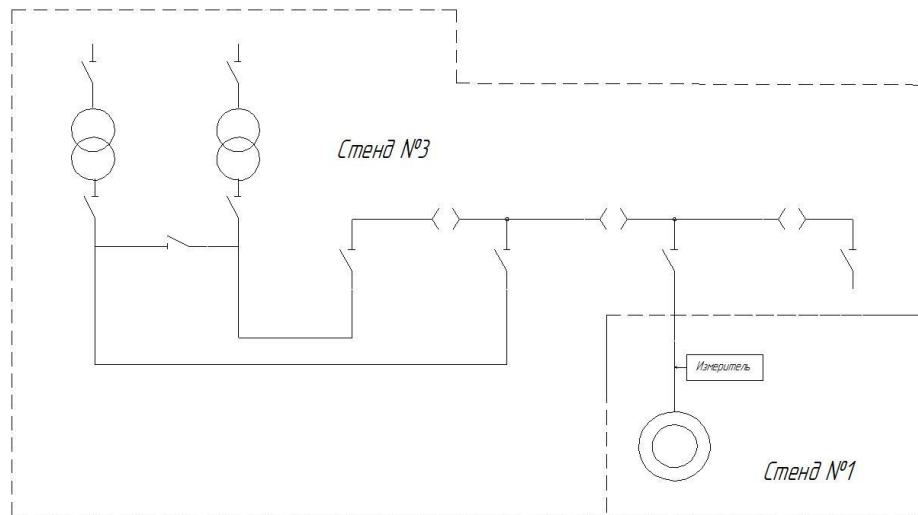
Генерация и распределение электроэнергии в системе электроснабжения предприятия

Цель работы: отработка процедур управления источниками электроэнергии в системе электроснабжения предприятия

Ввод резервных источников электроснабжения при исчезновении напряжения на действующем вводе

Используемое оборудование:

- асинхронный двигатель
- регистрирующий амперметр
- двухтрансформаторная подстанция
- система сборных шин
- кабельная линия



Содержание – влияние перерыва питания при АВР на работу электроприемников (на примере асинхронных двигателей).

### Подключение и синхронизация с сетью синхронного генератора

Используемое оборудование:

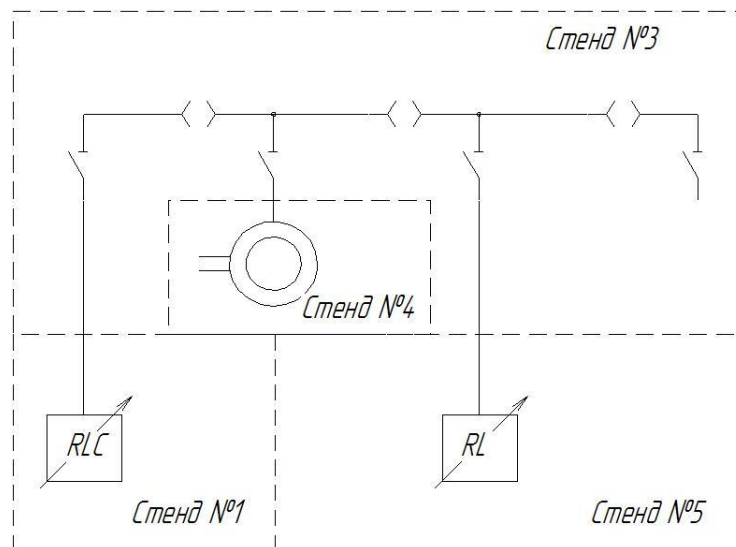
- силовой трансформатор
- синхронный генератор
- возбудитель
- блок синхроскопов

Содержание – получение практических навыков синхронизации синхронных генераторов с сетью.

### Настойка системы автоматической частотной разгрузки

Используемое оборудование:

- RLC нагрузка
- система сборных шин
- микропроцессорная защита
- синхронный генератор
- возбудитель
- RL нагрузка

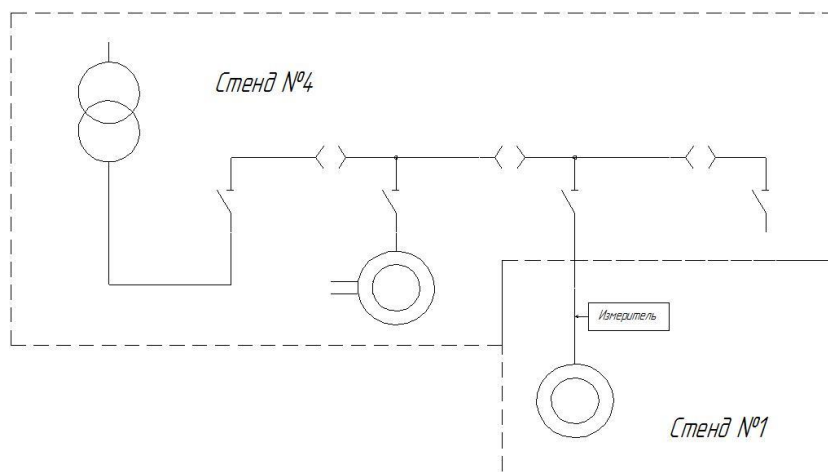


Содержание – исследование процессов в энергосистеме при дефиците мощности

## Управление синхронным генератором (регулирование тока возбуждения генератора) при изменении нагрузки

Используемое оборудование:

- асинхронный двигатель
- регистрирующий амперметр
- силовой трансформатор
- синхронный генератор
- возбудитель
- блок синхроскопов



Содержание – Исследование изменения статических и динамических нагрузок на величину напряжения синхронного генератора. Регулирование тока возбуждения, как способ поддержания номинального напряжения сети при таких возмущениях.

### Лабораторная работа №3

#### Релейная защита

Цель работы: получение навыков согласованной настройки микропроцессорных релейных защит

#### Расширение зоны действия микропроцессорной защиты трансформатора

Используется блок дифференциальной защиты трансформатора Сириус-Т-1/1-220В-И1 совместно с одним или двумя блоками защит отходящих кабельных\воздушных линий на сборных шинах из набора Сириус 2л-1-220В-и1, БМР3101-д-кл (ДИВГ.648228.014), Seram S24 используемых в качестве токовых отсечек.

Используемые Функции:

- МТЗ резервирующая защиту на присоединениях в случае неправильной настройки
- дифференциальная отсечка силового трансформатора
- дифференциальная защита силового трансформатора
- контроль срабатывания выключателя
- резервирования защиты линии со стороны ВН с пуском по напряжению
- возможность контроля срабатывания выключателя отходящей линии по сигналу УРОВ от другого блока РЗ через релейные выходы, выведенные на лицевые панели.

Содержание – настройка ступеней МТЗ микропроцессорного блока релейной дифференциальной защиты для:

- резервирования защиты линии со стороны ВН с пуском по напряжению (дискретно с НН) и со стороны НН
- селективного срабатывания.

Трехступенчатая токовая защита линии с односторонним питанием

В качестве основной защиты, могут использоваться токовые отсечки блока Сириус 2л-1-220В-и1 или БМР3101 -д-кл-01 (ДИВГ.648228.014) для защиты своей длинной линии с односторонним питанием, имеющей активно-индуктивную нагрузку.

В качестве резервной защиты для дальнего резервирования линий, присоединенных к ней с помощью настройки МТЗ нескольких ступеней, в зависимости от количества подключенных линий (Для основной защиты каждого участка используются токовые отсечки блоков, не используемых в качестве основной защиты первой линии)

Возможность контроля срабатывания выключателей линий, присоединенных к первой по сигналу УРОВ от другого блока РЗ через релейные выходы

Может быть организована связь между блоками для работы автоматики АПВ и АЧР через релейные выходы, выведенные на лицевые панели

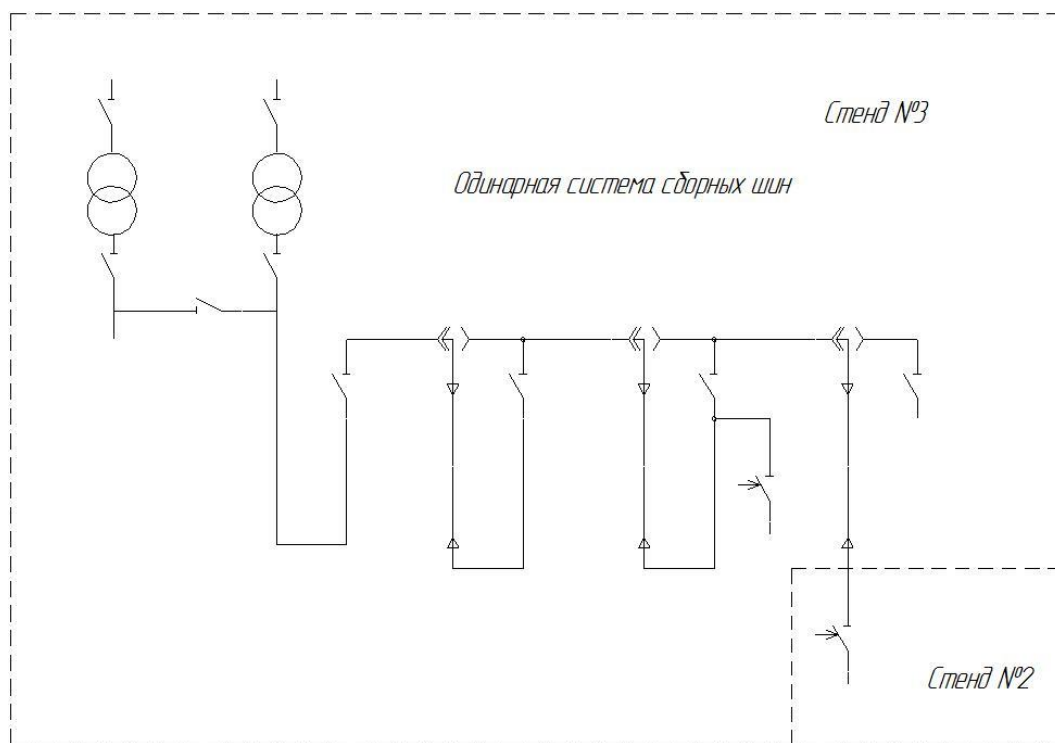


Схема проведения работы

Содержание – согласованная настройка блоков релейных защит при имитации отказа срабатывания собственного выключателя.

Особенность построения защит на линиях с двухсторонним питанием

Используются 2 блока из набора Сириус 2л-1-220В-И1, БМР3101-д-кл-01 (ДИВГ.648228.014), Seram S24 в качестве токовых отсечек, установленных с двух сторон кабельной линии. Проверяется совместное срабатывание обеих защит и отключение линии с двух сторон.

Возможна передача сигнала УРОВ на отключение выключателей на высокой стороне трансформаторов, обеспечивающих питание линии.

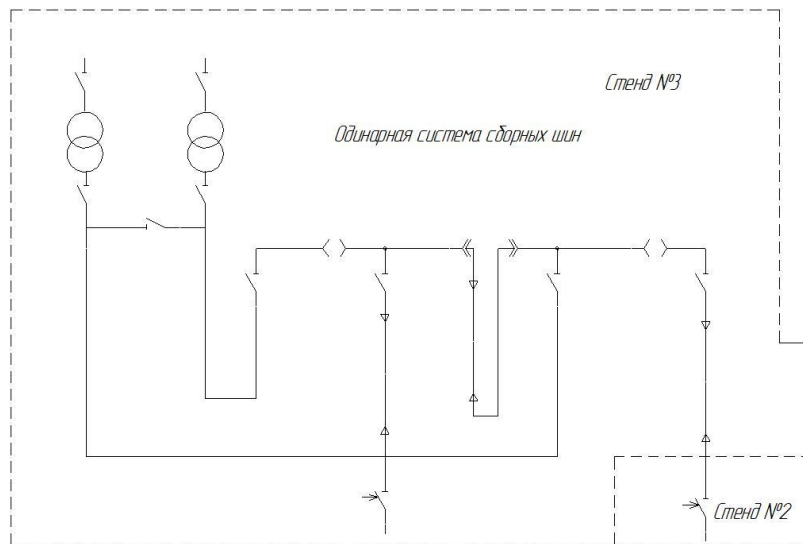


Схема проведения работы

Содержание работы – отстройка чувствительности блоков микропроцессорных защит линии от коротких замыканий на отходящих линиях.

Повреждения и ненормальные режимы работы генераторов. Типы защит генераторов

Совместное использование блока Сириус-Т -1/1-220В-И1, используемого в качестве основной дифференциальной защиты генератора, и блока из набора Сириус 2л-1-220В-и1, БМРЗ 101 -д-кл-01 (ДИВГ.648228.014), Серам S24 в качестве основной защиты линий, присоединенных к трансформатору для их резервирования селективными уставками МТЗ.

Используемое оборудование:

- короткозамыкатель.
- генератор и приводная машина с соответствующими блоками питания.

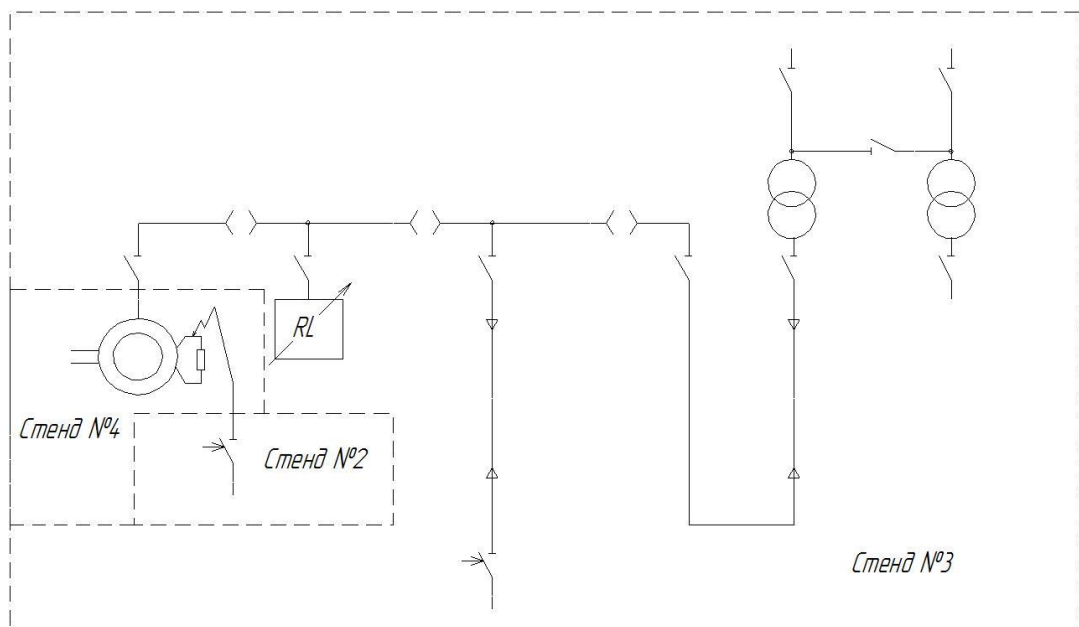


Схема проведения работы

Содержание работы – настройка микропроцессорного блока релейной дифференциальной защиты на срабатывание при перегрузках и коротких замыканиях на шинах генератора.

## **контрольные задания и материалы**

### **тематика курсовых проектов:**

1. Обоснование рациональных источников электрической (тепловой, сжатого воздуха) энергии для предприятия (производства, технологического процесса, установки).
2. Обоснование оптимальной системы внешнего и внутреннего электроснабжения предприятия (шахты, карьера).
3. Обоснование снабжения потребителей предприятия горячей и холодной водой (паром, сжатым воздухом).
5. Разработка рациональной системы электроснабжения технологического процесса, электротехнологической установки или системы.
6. Компенсация реактивной мощности во внутризаводской и внутрицеховой системе электроснабжения.
7. Обоснование и выбор фильтро-компенсирующих устройств для внутризаводской (внутрицеховой) системы электроснабжения.
8. Энергетически эффективные системы бесперебойного электроснабжения постоянного и переменного напряжения.
9. Системы электроснабжения с ветрогенераторными установками и солнечными батареями.
10. Модернизация электротехнического (теплотехнического) оборудования установок и систем на наиболее энергетически эффективное и технически совершенное.

### **Содержание глав курсового проекта:**

- ✓ Моделирование систем электроснабжения
- ✓ Описание технологического процесса
- ✓ Состав оборудования
- ✓ Схемно-режимные ситуации
- ✓ Учет и качество электрической энергии
- ✓ Описание технологического процесса и объекта исследования
- ✓ Целесообразность повышения качества электроэнергии в электрохозяйстве и улучшение электромагнитной совместимости (ЭМС) электрооборудования
- ✓ Источники электроэнергии, обеспечивающие электроснабжение приемников электрической энергии
- ✓ Линейные и нелинейные приемники электроэнергии, их параметры и режимы работы
- ✓ Разработка методики измерения ПКЭ в электрохозяйстве объекта
- ✓ Обоснование и выбор приборов для измерения ПКЭ
- ✓ Проведения измерений ПКЭ и анализ их результатов
- ✓ Обоснование и выбор средств повышения ПКЭ в электрохозяйстве и улучшение ЭМС электрооборудования и источников электроэнергии
- ✓ Smart Grid предприятия. Преимущества Smart Grid по сравнению с традиционной ОЭС
- ✓ Эффективные приемники электрической энергии



**РАЗДЕЛ 4. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ 4.1 ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПК-1.1 Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства</p>	<p>ИПК-1.1.1 Знать:                      -Электротехническое оборудование и системы                      -Обработка электротехнических измерений                      -Экономическая теория в инженерно-технических решениях                      ИПК-1.1.2 Уметь:                      -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы                      -Расчислять электроэнергетические показатели оборудования и систем                      ИПК-1.1.3 Владеть:                      -Анализ графика работы электрооборудования                      -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования                      -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования                      -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства                      -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства</p>
<p>ПК-1.2 Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем</p>	<p>ИПК-1.2.1 Знать:                      -Нормативно-методические документы в области энергосбережения                      -Электротехническое оборудование и системы                      -Экономическая теория в инженерно-технических решениях                      ИПК-1.2.2 Уметь:                      -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем                      -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий                      ИПК-1.2.3 Владеть:                      -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем</p>

	<p>-Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности</p> <p>-Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости</p>
<p>ПК-2.1 Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность</p> <p>Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность</p>	<p>ИПК-2.1.1 Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха</p> <p>ИПК-2.1.2 Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства</p> <p>ИПК-2.1.3 Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств</p>

### *контрольные задания и материалы*

#### *Примерные задания домашних работ*

##### **1. По теме «Эффективные приемники электроэнергии предприятий»:**

Для оборудования структурного подразделения предприятия необходимо определить:

- код окоф;
- индикатор энергетической эффективности;
- требования к энергоэффективности.

Разработать программу по энергосбережению с учетом использования энергоэффективного оборудования.

Определить энергетическую эффективность, провести технико-экономическое обоснование.

##### **2. По теме «Электротехнологические установки и системы»:**

Выбрать электротехнологическую установку (ЭТУ), которая используется на предприятии, на котором работает магистрант.

Назначение и конструкция ЭТУ.

Технические характеристики ЭТУ.

Режимы работы ЭТУ.

Требования к электрическому источнику питания (ИП) ЭТУ.

Обоснование и выбор ИП ЭТУ.

Разработка схемы электроснабжения ЭТУ.

Устройство защиты ЭТУ.

Функциональная схема системы автоматического управления ЭТУ.

Заключение.

Список использованных источников.

*Примечание:* Тема работы будет уточняться для каждого магистранта преподавателем после выполнения студентом первого пункта задания, то есть после определения электротехнологической установки.

### ***Примерные темы практических занятий:***

Определение индикаторов энергетической эффективности трансформатора  
Определение индикатора энергетической эффективности экскаватора  
Определение индикатора энергетической эффективности конвейера. Варианты модернизации способа запуска.  
Способы определения энергоэффективного оборудования предприятия

Имитационные модели элементов системы скалярного управления  
Имитационные модели элементов системы управления асинхронного двигателя с частотным векторным управлением  
Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным скалярным управлением  
Настройка системы управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением  
Энергетическая диаграмма индукционной канальной печи.  
Графики мощности и напряжения трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП).  
Модернизация освещения промышленного предприятия. Практические примеры.  
Светотехнический расчет для промышленного помещения  
Расчет окупаемости при модернизации уличного освещения  
Расчет окупаемости модернизации освещения при высоких пролетах и с управлением

### ***Примерные темы лабораторных работ:***

-Симметрирование мощных однофазных нагрузок  
-Управление и контроль работы преобразователя частоты по интерфейсу MODBUS RTU  
-Исследование влияния моторного дросселя и синусного фильтра на форму выходного напряжения и тока ПЧ  
-Управление синхронным электродвигателем с постоянными магнитами без датчика положения ротора  
-Электромагнитная совместимость и энергетические показатели преобразовательных агрегатов для электролиза цветных металлов  
-Разработка энергосервисной модели модернизации электроосвещения на предприятии

### ***вопросы теста по модулю:***

#### *1. Показатель энергетической эффективности:*

- а) Абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса.
- б) Удельная характеристика расхода энергии (топлива).

#### *2. Производственная энергоёмкость продукции (энергоёмкость производства продукции):*

- а) Показатель расхода энергии и/или топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы. х

б) Показатель расхода энергии и/или топлива, направленный на интеграцию затрат по уровням управления экономики.

*3. Полная энергоемкость продукции:*

а) Показатель энергии и/или расхода энергии (топлива) на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, материалов, деталей, с учетом коэффициентов их использования.

б) Показатель расхода энергии и/или топлива, направленный на интеграцию затрат по конечной продукции.

*4. Экономия топливно-энергетических ресурсов:*

а) Сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления ТЭР на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества.

б) Любая деятельность, направлена на снижение расхода ТЭР.

*5. Топливо-энергетический баланс:*

а) Система показателей, отражающих соответствие между приходом и расходом топливно-энергетических ресурсов, источники их поступления и направления использования за выбранный интервал времени.

б) Количественный баланс между приходом и расходом ТЭР.

*6. Верификация энергетической эффективности:*

а) Подтверждение соответствия измеренного, расчетного, согласованного значения энергетической эффективности predetermined эталонным требованиям.

б) Подтверждение соответствия измеренного значения энергетической эффективности predetermined эталонным требованиям.

*7. Наилучшая доступная технология (НДТ):*

а) технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

б) технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники при обеспечении минимума энергозатрат.

*8. Сравнительный анализ (benchmarking):*

а) Процесс, в ходе которого предприятие (организация) оценивает определенный вид своей деятельности, сравнивая их с наилучшими практиками, обычно, в пределах своей отрасли.

б) процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств (сходств, отличий, преимуществ и недостатков) двух (и более) объектов.

*9. Энергетический анализ:*

- а) является рекомендованным элементом системы энергетического менеджмента согласно международному стандарту ISO 50001:2011
- б) является обязательным элементом системы энергетического менеджмента согласно международному стандарту ISO 50001:2011

*10. Крупные энергопотребители выявляются по признаку:*

- а) Наибольшего потребления энергии
- б) Наибольшего потенциала энергосбережения
- в) Наибольшего потребления энергии либо наибольшего потенциала энергосбережения
- г) Наибольшего потребления энергии и наибольшего потенциала энергосбережения

### ***контрольные задания и материалы***

***Перечень примерных вопросов для экзамена:***

1. Имитационная модель системы скалярного управления асинхронного электропривода.
2. Синусоидальная ШИМ при частотном скалярном управлении.
3. Имитационные модели задатчиков интенсивности скорости.
4. Системы автоматического управления асинхронного электропривода с частотным векторным управлением.
5. Имитационная модель системы векторного управления асинхронного электропривода.
6. Структурные схемы блоков преобразования координат асинхронного двигателя.
7. Структурные схемы ПИД-регуляторов.
8. Синусоидальная ШИМ при частотном векторном управлении асинхронным электродвигателям.
9. Контроль скорости с ПИД-регулятором.
10. Разомкнутая система скалярного частотного управления АД. Настройка системы управления электропривода.
11. Замкнутые системы скалярного частотного управления АД. Настройка системы управления электропривода.

***Перечень примерных вопросов для зачета***

1. Электротехнологические установки: определение и виды.
2. Электротермические установки: определение и способы нагрева.
3. Электрохимические и электрофизические установки.
4. Электромеханические установки.
5. Электрокинетические установки.
6. Электротермические установки сопротивления, их особенности.
7. Электрические печи сопротивления, их отличия.
8. Электрические печи сопротивления прямого нагрева.
9. Электрические печи сопротивления косвенного нагрева.
10. Электрические печи сопротивления периодического действия.
11. Колпаковые печи сопротивления периодического действия.
12. Элеваторные печи сопротивления периодического действия.

13. Камерные печи сопротивления периодического действия.
14. Шахтные печи сопротивления периодического действия.
15. Электрические печи сопротивления непрерывного действия.
16. Конвейерные печи сопротивления непрерывного действия.
17. Толкательные печи сопротивления непрерывного действия.
18. Протяжные печи сопротивления непрерывного действия.
19. Индукционные установки: определение и особенности.
20. Назначение установок индукционного нагрева.
21. Положительные свойства установок индукционного нагрева.
22. Физические основы процесса индукционного нагрева.
23. Расчёт активной мощности в индукционных установках.
24. Глубина проникновения тока в нагреваемом изделии индукционной установки.
25. Индукционная тигельная печь без сердечника.
26. Индукционная канальная печь.
27. Энергетическая диаграмма индукционной канальной печи.
28. Проектирование индукционной канальной печи.
29. Технические характеристики индукционных печей.
30. Схема электроснабжения индукционной печи промышленной частоты.
31. Автоматическое управление индукционной печью промышленной частоты с компенсацией реактивной мощности.
32. Индукционные нагревательные установки непрерывного действия.
33. Преобразователь частоты для питания индукционной печи.
34. Электрическая дуговая сварка: общие сведения.
35. Электрическая сварочная дуга.
36. Особенности сварочной дуги на переменном и постоянном токе.
37. Источники питания сварочных дуг на переменном токе.
38. Источники питания сварочных дуг на постоянном токе.
39. Виды контактной сварки.
40. Комбинированное устройство защиты сварочного трансформатора.
41. Дуговые электрические печи, их виды.
42. Дуговые электрические печи косвенного действия.
43. Дуговые электрические печи прямого действия.
44. Конструкция трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП).
45. Графики мощности и напряжения трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП).
46. Электрооборудование трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП).
47. Силовая схема питания трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП).
48. Схема электроснабжения трёхфазной дуговой сталеплавильной печи (ДСП).
49. Дуговые печи сопротивления (руднотермические).
50. Конструкция руднотермических печей.
51. Электрооборудование руднотермической печи.
52. Вакуумные дуговые печи.
53. Дуговые печи постоянного тока.
54. Электроснабжение дуговых печей постоянного тока.
55. Электролизное производство металлов и газов.
56. Электролитическое рафинирование меди.
57. Технологическое оборудование электролиза меди.
58. Полупроводниковые преобразовательные агрегаты для электролиза цветных металлов с дросселями насыщения.
59. Тиристорные преобразовательные агрегаты для электролиза цветных металлов.

60. Электромагнитная совместимость и энергетические показатели преобразовательных агрегатов для электролиза цветных металлов.

**тематика курсовых работ**

**Тема курсовой работы:** «Разработка, расчет и настройка модели системы автоматизированного электропривода в процессе модернизации <наименование комплекса, предприятия>»

Примерное содержание курсовой работы:

Введение

- Назначение приводного механизма и его технические характеристики
- Назначение и требования к электроприводу, его номинальные параметры
- Обоснование целесообразности модернизации электропривода
- Расчет параметров полной математической модели электродвигателя
- Построение графиков переходных процессов и электромеханической характеристики двигателя
- Синтез замкнутой по скорости системы скалярного управления
- Модель системы векторного управления
- Заключение

Список использованной литературы

**РАЗДЕЛ 5. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ  
МОДУЛЯ 5 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВОМ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи ИУК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи ИУК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла ИУК-2.2 Демонстрировать знание методов управления проектом на всех этапах жизненного цикла
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования ИОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач ИОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ИОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов ИОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы

**контрольные задания и материалы**

**Примерные задания для проведения практических работ:**

Задача 1. Определение технологии выработки малой генерации и оценка графика ремонтов оборудования

**Вариант 1**

Исходные данные

1. Годовой график выработки электрической и тепловой энергии по месяцам

Выработка, МВт·ч						
Электрическая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	2000	2000	2000	1500	1500	1500
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	1500	1500	1500	2000	2000	2000
Тепловая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	5000	4000	3000	2000	1500	1500
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	1500	1500	2000	3000	4000	5000

2. Доступ к газовой инфраструктуре: **отсутствует**

**Задание**

- Определить суммарную нагрузку по месяцам в МВт и Гкал/ч
- Подходящую технологию генерации по соотношению электрической и тепловой мощности
- Количество генерирующих установок (тепловых и/или электрических)
- Оценить подходящее время ремонтов

**Вариант 2**

Исходные данные

1. Годовой график выработки электрической и тепловой энергии по месяцам

Выработка, МВт·ч						
Электрическая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	8000	8000	8000	6000	6000	6000
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	6000	6000	6000	8000	8000	8000
Тепловая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	50000	40000	30000	20000	15000	15000
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	15000	15000	20000	30000	40000	50000

2. Доступ к газовой инфраструктуре: **имеется**

**Задание**

- Определить суммарную нагрузку по месяцам в МВт и Гкал/ч
- Подходящую технологию генерации по соотношению электрической и тепловой мощности
- Количество генерирующих установок (тепловых и/или электрических)
- Оценить подходящее время ремонтов

**Вариант 3**

Исходные данные

1. Годовой график выработки электрической и тепловой энергии по месяцам

Выработка, МВт·ч						
Электрическая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	2000	2000	2000	1500	1500	1500
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	1500	1500	1500	2000	2000	2000
Тепловая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	5000	4000	3000	2000	1500	2000
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	2500	1500	2000	3000	4000	5000

2. Доступ к газовой инфраструктуре: **имеется**

**Задание**

- Определить суммарную нагрузку по месяцам в МВт и Гкал/ч



- Подходящую технологию генерации по соотношению электрической и тепловой мощности
- Количество генерирующих установок (тепловых и/или электрических)
- Оценить подходящее время ремонтов

## Задача 2. Идентификация исходных данных о графиках нагрузки

### Вариант 1

Исходные данные

#### 1. Годовой график выработки электрической и тепловой энергии по месяцам

Выработка, МВт·ч						
Электрическая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	2000	2000	2000	1500	1500	1500
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	1500	1500	1500	2000	2000	2000
Тепловая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	5000	4000	3000	2000	1500	1500
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	1500	1500	2000	3000	4000	5000

2. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки по электричеству: **0,4**
3. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки по теплу: **0,85**
4. Очередей объекта введено: **3 из 3 очередей**
5. Производственных линий объекта введено: **2 из 3 линий**
6. Тип предприятия: **инновационное промышленное производство**

#### Задание

- Рассчитать суточные двухступенчатые графики нагрузки по Электричеству и по Теплу;
- Выполнить проверку корректности двухступенчатых суточных графиков по энергии;
- Перечислить основные электроприемники, формирующие базовую, полупиковую и пиковую часть графиков нагрузки по электричеству и по теплу;
- Качественно оценить изменение электрической и тепловой нагрузки с учетом ввода новых очередей и производственных линий объекта.

### Вариант 2

Исходные данные

#### 1. Годовой график выработки электрической и тепловой энергии по месяцам

Выработка, МВт·ч						
Электрическая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	8000	8000	8000	6000	6000	6000
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	6000	6000	6000	8000	8000	8000
Тепловая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	50000	40000	30000	20000	15000	15000
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	15000	15000	20000	30000	40000	50000

2. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки по электричеству: **0,5**
3. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки по теплу: **0,8**
4. Очередей объекта введено: **2 из 3 очередей**
5. Тип предприятия: **торгово-развлекательный центр**

#### Задание

- Рассчитать суточные двухступенчатые графики нагрузки по Электричеству и по Теплу;
- Выполнить проверку корректности двухступенчатых суточных графиков по энергии;
- Перечислить основные электроприемники, формирующие базовую, полупиковую и пиковую часть графиков нагрузки по электричеству и по теплу;
- Качественно оценить изменение электрической и тепловой нагрузки с учетом ввода новых очередей и производственных линий объекта.

### Вариант 3

Исходные данные

#### 1. Годовой график выработки электрической и тепловой энергии по месяцам

Выработка, МВт·ч						
------------------	--	--	--	--	--	--

Электрическая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	2000	2000	2000	1500	1500	1500
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	1500	1500	1500	2000	2000	2000
Тепловая энергия	<i>Январь</i>	<i>Февраль</i>	<i>Март</i>	<i>Апрель</i>	<i>Май</i>	<i>Июнь</i>
	5000	4000	3000	2000	1500	2000
	<i>Июль</i>	<i>Август</i>	<i>Сентябрь</i>	<i>Октябрь</i>	<i>Ноябрь</i>	<i>Декабрь</i>
	2500	1500	2000	3000	4000	5000

2. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки по электричеству: **0,9**

3. Коэффициент неравномерности суточного графика нагрузки по теплу: **0,8**

4. Расширение площадей: **50%**

5. Тип предприятия: *склад продуктового ритейлера*

#### **Задание**

- Рассчитать суточные двухступенчатые графики нагрузки по Электричеству и по Теплу;
- Выполнить проверку корректности двухступенчатых суточных графиков по энергии;
- Перечислить основные электроприемники, формирующие базовую, полупиковую и пиковую часть графиков нагрузки по электричеству и по теплу;
- Качественно оценить изменение электрической и тепловой нагрузки с учетом ввода новых очередей и производственных линий объекта.

### Задача 3. Построение энергетической диаграммы

#### **Вариант 1**

##### *Исходные данные*

1. Тип генерирующей установки: газотурбинная установка (ГТУ)

2. Данные о выработке энергии

Энергия топлива, Гкал	Выработано электроэнергии, МВт·ч	Выработано тепловой энергии, Гкал	Выработано холода, Гкал
10000	3000	6000	5000

#### **Задание**

- Определить коэффициент использования топлива когенерации;
- Определить коэффициент использования топлива тригенерации;
- Определить коэффициент полезного действия по электричеству;
- Определить коэффициент полезного действия по теплу;
- Определить коэффициент полезного действия абсорбционной холодильной машины (АБХМ);
- Определить потери энергии при когенерации в МВт·ч;
- Построить энергетическую диаграмму.

#### **Вариант 2**

##### *Исходные данные*

1. Тип генерирующей установки: газопоршневая установка (ГПУ)

2. Данные о выработке энергии

Энергия топлива, Гкал	Выработано электроэнергии, МВт·ч	Выработано тепловой энергии, Гкал	Тепловые потери с корпуса, МВт·ч
3000	1480	1400	50

#### **Задание**

- Определить коэффициент использования топлива когенерации;
- Определить коэффициент полезного действия по электричеству;
- Определить коэффициент полезного действия по теплу;
- Определить потери энергии при когенерации в МВт·ч;
- Определить унос энергии с выхлопными газами в МВт·ч;
- Построить энергетическую диаграмму.

#### **Вариант 3**

##### *Исходные данные*

1. Тип генерирующей установки: дизель-генераторная установка (ДГУ)

2. Данные о выработке энергии

Энергия топлива, Гкал	Выработано электроэнергии, МВт·ч
-----------------------	----------------------------------

3000	1750
------	------

**Задание**

- Определить коэффициент использования топлива;
- Определить коэффициент полезного действия по электричеству;
- Определить коэффициент полезного действия по теплу;
- Определить тепловые потери энергии в МВт·ч;
- Построить энергетическую диаграмму.

**Задача 4. Определение мощности малой генерации**

**Вариант 1**

Исходные данные

**1. График электрической нагрузки**

<b>Час</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Нагрузка, %</b>	50	50	50	50	50	50	75	75	100	100	75	75
<b>Час</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Нагрузка, %</b>	75	75	75	75	75	75	100	100	100	75	75	50

**2. Максимальная мощность: 3,5 МВт**

**Задание**

- Начертить график электрической нагрузки;
- Выбрать мощность малой генерации для всех режимов работы;
- Выполнить качественный анализ результатов.

**Вариант 2**

Исходные данные

**1. График электрической нагрузки**

<b>Час</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Нагрузка, %</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	75	100	100	100
<b>Час</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Нагрузка, %</b>	75	75	75	100	75	75	75	100	100	100	75	75

**2. Максимальная мощность: 5 МВт**

**Задание**

- Начертить график электрической нагрузки;
- Выбрать мощность малой генерации для всех режимов работы;
- Выполнить качественный анализ результатов.

**Вариант 3**

Исходные данные

**1. График электрической нагрузки**

<b>Час</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Нагрузка, %</b>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100
<b>Час</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Нагрузка, %</b>	100	80	80	80	80	80	100	100	100	80	80	80

**2. Максимальная мощность: 5 МВт**

**Задание**

- Начертить график электрической нагрузки;
- Выбрать мощность малой генерации для всех режимов работы;
- Выполнить качественный анализ результатов.

**Примерные задания домашних работ**

Сформировать зависимости потребления электроэнергии для любого выпускающего продукцию производственного подразделения или технологического агрегата предприятия, на котором магистрант работает, и определить «плановые» (расчётные) удельные расходы электроэнергии для любых прошедших зимнего и летнего месяцев текущего года и сопоставить полученные значения с фактическими.

Формирование зависимостей выполняется в специализированном программном пакете

### **Нормирование электропотребления промышленных предприятий.**

*Содержание работы:*

- Сбор фактических данных, характеризующих удельное электропотребление какого-либо (на выбор слушателя) одного производственного подразделения – цеха, участка, агрегата, для которого осуществляется нормирование энергоресурсов. В качестве исходных данных для нормирования принимаются фактические значения объёмов производства за месяц и соответствующих им фактических удельных расходов нормируемого энергоресурса – электроэнергии, кВт\*ч/т. Рекомендуется собрать данные за 5 лет (в данной работе 2017-2019).

- Подготовка собранных данных об электропотреблении в необходимой форме. Для каждого года должно быть подготовлено 12 строк данных (в порядке следования месяцев) в таблице следующего вида:

Номер года		
Фактический объём производства за месяц	Фактический удельный расход энергоресурса	Признак категории данных
...	...	1
...	...	1

Признак категории данных может принимать три значения: «1» – данные используются во всех расчётах и отражаются на экране; «0» – данные игнорируются; «2» – данные не используются в расчётах, но отражаются на экране (квадратиком).

- Ввод подготовленных данных в специализированную программу «Нормирование электропотребления ...», выполнение расчётов.

- Формирование зависимости **удельного расхода** энергоресурса от объёма производства для нормируемого производственного подразделения для зимнего и летнего периодов на базе данных за последние 2, 3 года. Фиксация показателя адекватности получаемой зависимости фактическим данным – коэффициента корреляции R.

- Формирование зависимости **потребляемой мощности** (часового потребления энергоресурса) от объёма производства для нормируемого производственного подразделения для зимнего и летнего периодов на базе данных за последние 2, 3, 4, 5 лет. Фиксация показателя адекватности получаемой зависимости фактическим данным – коэффициента корреляции R.

- Анализ полученных результатов и выбор зависимости, наиболее адекватной фактическим исходным данным, в том числе и по глубине выборки, то есть по количеству лет, на базе данных, из которых формируется зависимость.

- На основе выбранной зависимости определение для какого-либо месяца (месяцев, на выбор слушателя) расчётной величины удельного расхода энергоресурса, расчётной величины объёма потребления энергоресурса на месяц и сравнение полученных величин с фактическими показателями.

- На основе выбранной зависимости определение для какого-либо месяца (месяцев, на выбор слушателя) численного значения величины доли постоянной составляющей потребления энергоресурса и сравнение его с показателем доли постоянной составляющей потребления энергоресурса за предыдущие годы.

- Сделать выводы.

### ***Примерные темы лабораторных работ (MathLab):***

1. Оптимизация графиков нагрузки в условиях оптового рынка электроэнергии
2. Регуляторы-потребители мощности

3. Снижение расхода электроэнергии средствами регулируемого электропривода
4. Прогнозирование электропотребления
5. Экспертные системы
6. Статистические методы принятия решений
7. Интеллектуальные системы на основе методов нечеткой логики
8. Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей
9. Интеллектуальные системы на основе методов теории информации

### ***Примерные темы практических работ***

- 1 Оптимизация графиков нагрузки в условиях оптового рынка электроэнергии
- 2 Изучение свойств регуляторов-потребителей мощности
- 3 Снижение расхода электроэнергии средствами регулируемого электропривода
- 4 Оптимизация электротехнических комплексов по критерию загрузки оборудования
- 5 Оптимизация электротехнических комплексов по критерию энергетической эффективности
- 6 Критерии оценки достоверности гипотезы о форме распределения. Доверительный интервал
- 7 Оценка моментов случайной величины. Погрешность
- 8 Анализ взаимной связи данных. Корреляция. Выбросы
- 9 Неопределённость и ее измерение. Нечеткие множества. Экспертные системы
- 10 Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия на основе статистических методов принятия решений
- 11 Интеллектуальные системы управления энергохозяйством предприятия на основе методов нечеткой логики
- 12 Интеллектуальные системы прогнозирования потребления электроэнергии на основе искусственных нейронных сетей

### ***вопросы теста по модулю «Интеллектуальные системы управления электрохозяйством предприятий»***

1. *Что называется математическим ожиданием или средним значением дискретной случайной величины?*
  - а) сумма произведений всех ее значений на соответствующие им вероятности
  - б) разность произведений всех ее значений на соответствующие им вероятности
2. *Как называют среднее арифметическое значение признака выборочной совокупности?*
  - а) выборочной средней
  - б) выборочной минимальной
  - в) выборочной максимальной
3. *Каким является событие, если в результате испытания оно обязательно должно произойти?*
  - а) мнимым
  - б) достоверным
  - в) естественным
4. *Системы фаззи-управления относятся к классу систем:*
  - а) оптимальных;
  - б) разомкнутых;

- в) линейных замкнутых, с обратной связью по одной координате;
- г) линейных замкнутых, с обратной связью по части координат;
- д) нелинейных замкнутых, с обратной связью по части координат;
- е) нелинейных замкнутых, с обратной связью по одной координате.

5. *Функционально система фаззи-управления включает:*

- а) линейный регулятор, звено ограничения, объект;
- б) нелинейных регулятор, звено ограничения, объект;
- в) блоки фаззификации и дефаззификации, фаззи-регулятор, объект;
- г) блоки фаззификации и дефаззификации, базу знаний и блок логического вывода, объект;
- д) блоки фаззификации и дефаззификации, базу знаний и блок логического вывода, звено ограничения, объект.

6. *Функции принадлежности в системе фаззи-управления имеют вид:*

- а) системы нелинейных уравнений;
- б) передаточных функций;
- в) системы линейных дифференциальных уравнений;
- г); системы дифференциальных уравнений в форме Коши; д) кусочно-линейных или гладких функций.

7. *Синтез фаззи-регулятора производят, задаваясь желаемым качеством переходных процессов:*

- а) в системе управления;
- б) в управляющем устройстве;
- в) в цепи обратной связи;
- г) в канале управления;
- д) в контуре с обратной связью;
- е) во всех контурах с обратными связями;
- ж) ни одно из утверждений не справедливо;
- з) справедливо утверждение е.

8. *Термом в системе фаззи-управления называют:*

- а) входное воздействие;
- б) качественные оценки принадлежности переменных к нечеткому множеству;
- в) функции принадлежности выходных воздействий к фаззи-множеству;
- г) сигнал обратной связи.

9. *Степень принадлежности переменной двум и более функциям принадлежности определяют при помощи операций:*

- а) сложения;
- б) усреднения;
- в) вычитания;
- г) объединения;
- д) инверсии;
- е) справедливы утверждения а, б, в, г; ж) справедливы утверждения б, г, д; з) справедливы утверждения а, б, г, д.

10. *Функцией принадлежности в системе фаззи-управления называют:*

- а) гладкую функцию;
- б) степень принадлежности переменной к желаемому воздействию;
- в) степень принадлежности переменной к терму;

г) количественную оценку принадлежности переменных к подмножеству нечеткого множества.

*11. Показатель энергетической эффективности:*

- а) Абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса.
- б) Удельная характеристика расхода энергии (топлива).

*12. Производственная энергоёмкость продукции (энергоёмкость производства продукции):*

- а) Показатель расхода энергии и/или топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы. х
- б) Показатель расхода энергии и/или топлива, направленный на интеграцию затрат по уровням управления экономики.

*13. Полная энергоёмкость продукции:*

- а) Показатель энергии и/или расхода энергии (топлива) на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, материалов, деталей, с учетом коэффициентов их использования.
- б) Показатель расхода энергии и/или топлива, направленный на интеграцию затрат по конечной продукции.

*14. Экономия топливно-энергетических ресурсов:*

- а) Сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления ТЭР на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества.
- б) Любая деятельность, направлена на снижение расхода ТЭР.

*15. Топливо-энергетический баланс:*

- а) Система показателей, отражающих соответствие между приходом и расходом топливно-энергетических ресурсов, источники их поступления и направления использования за выбранный интервал времени.
- б) Количественный баланс между приходом и расходом ТЭР.

*16. Верификация энергетической эффективности:*

- а) Подтверждение соответствия измеренного, расчетного, согласованного значения энергетической эффективности предопределённым эталонным требованиям.
- б) Подтверждение соответствия измеренного значения энергетической эффективности предопределённым эталонным требованиям.

*17. Наилучшая доступная технология (НДТ):*

а) технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

б) технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники при обеспечении минимума энергозатрат.

#### *18. Сравнительный анализ (benchmarking):*

а) Процесс, в ходе которого предприятие (организация) оценивает определенный вид своей деятельности, сравнивая их с наилучшими практиками, обычно, в пределах своей отрасли.

б) процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств (сходств, отличий, преимуществ и недостатков) двух (и более) объектов.

#### *19. Энергетический анализ:*

а) является рекомендованным элементом системы энергетического менеджмента согласно международному стандарту ISO 50001:2011

б) является обязательным элементом системы энергетического менеджмента согласно международному стандарту ISO 50001:2011

#### *20. Крупные энергопотребители выявляются по признаку:*

- а) Наибольшего потребления энергии
- б) Наибольшего потенциала энергосбережения
- в) Наибольшего потребления энергии либо наибольшего потенциала энергосбережения
- г) Наибольшего потребления энергии и наибольшего потенциала энергосбережения

#### ***контрольные задания и материалы***

#### ***Перечень примерных вопросов для экзамена:***

- ✓ Назначение и классификация интеллектуальных систем принятия решений и управления
- ✓ Обобщенная структура интеллектуальных систем
- ✓ Показатели качества принятия решений
- ✓ Оптимизация графиков нагрузки в условиях оптового рынка электроэнергии
- ✓ Регуляторы-потребители мощности
- ✓ Снижение расхода электроэнергии средствами регулируемого электропривода
- ✓ Задачи выбора оптимальных параметров и режимов работы электротехнических комплексов
- ✓ Оптимизация электротехнических комплексов по критерию загрузки оборудования
- ✓ Оптимизация электротехнических комплексов по критерию энергетической эффективности
- ✓ Оценка моментов случайной величины. Погрешность
- ✓ Критерии оценки достоверности гипотезы о форме распределения. Доверительный интервал



- ✓ Анализ взаимной связи данных. Корреляция. Выбросы
- ✓ Экспертные системы
- ✓ Статистические методы принятия решений
- ✓ Интеллектуальные системы на основе методов нечеткой логики, их классификация
- ✓ Нечеткие множества. Функции принадлежности
- ✓ Методы фазификации и дефазификации в системах нечеткой логики
- ✓ База правил и её построение
- ✓ Функциональная структура интеллектуальной системы на основе искусственных нейронных сетей
- ✓ Функции активации искусственных нейронных сетей
- ✓ Методы обучения искусственных нейронных сетей
- ✓ Интеллектуальные системы на основе методов теории информации
- ✓ Энергетическое обследование предприятия: цели и задачи.
- ✓ Нормативно-правовая база энергетического обследования.
- ✓ Место энергоаудита в решении проблемы энергосбережения на предприятии.
- ✓ Специалисты по энергоаудиту, требования к их профессиональной квалификации.
- ✓ Обоснование целесообразности проведения энергоаудита на предприятии.
- ✓ Методология энергетического обследования.
- ✓ Сбор основных данных об обследуемом объекте.
- ✓ Анализ договоров на поставку энергоносителей и энергоресурсов.
- ✓ Цены и тарифы на энергоресурсы и энергоносители.
- ✓ Коммерческий и технический учёт потребляемых предприятием видов энергии, системы учёта.
- ✓ Анализ режимов потребления энергоносителей предприятием.
- ✓ Анализ и оценка энергетических и материальных потоков по потребителям предприятия.
- ✓ Разработка энергетических балансов предприятия.

### *тематика курсовых работ*

**Темы курсовых работ** формулируются следующим образом:

«Анализ, оптимизация и прогнозирование потребления электроэнергии <наименование комплекса, предприятия> на основе интеллектуальной системы управления электрохозяйством предприятия»

Примерное содержание курсовой работы:

Введение

*Общая часть*

1. Характеристика потребителей электроэнергии
2. Анализ графика цены электроэнергии на оптовом рынке
3. Выбор потребителей-регуляторов электроэнергии
4. Построение желаемого графика потребления электроэнергии предприятием

тием

*Специальная часть*

5. Построение статистической корреляционной модели электрохозяйства предприятия

6. Построение интеллектуальной модели электрохозяйства предприятия с функцией прогнозирования электропотребления
7. Оценка адекватности моделей
8. Оценка экономической эффективности предложенных решений
9. Заключение

Список использованной литературы

## РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ 6 ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи ИОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов ИОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы
ПК-1.1 Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства	ИПК-1.1.1 Знать: -Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях ИПК-1.1.2 Уметь: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем ИПК-1.1.3 Владеть: -Анализ графика работы электрооборудования -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства
ПК-1.2. Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем	ИПК-1.2.1 Знать: -Нормативно-методические документы в области энергосбережения -Электротехническое оборудование и системы -Экономическая теория в инженерно-технических решениях

	<p>ИПК-1.2.2 Уметь: -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем -Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий</p> <p>ИПК-1.2.3 Владеть: -Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем -Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности -Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости</p>
ПК-2.1. Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность	<p>ИПК- 2.1.1 Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха</p> <p>ИПК -2.1.2 Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства</p> <p>ИПК- 2.1.3 Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств</p>
ПК-2.2. Соблюдать дисциплину труда в соответствии с требованиями локальных нормативных актов организаций УГМК, в т.ч. правил внутреннего распорядка, требований промышленной санитарии, экологии, охраны труда и промышленной безопасности	<p>ИПК -2.2.1 Знает: нормативные документы, а также локальные акты организации по охране труда и промышленной безопасности, правил внутреннего распорядка</p> <p>ИПК -2.2.2 Умеет: применять на практике инструкции, методические рекомендации, определяющие безаварийность, дисциплинированность при выполнении трудовых функций</p> <p>ИПК -2.2.3 Владеет: методикой оценки деятельности работников в соответствии нормами трудового права</p>

### **контрольные задания и материалы**

#### **Примерные темы практико-ориентированных заданий:**

- 1.Подбор и организация массива данных
- 2.Расчет различных видов показателей на основе предложенного массива данных, объяснение их роли для целей анализа
- 3.Полная энергоемкость изготовления продукции (ТТЧ), интеграция по конечной продукции
- 4.Производственная энергоемкость продукции, интеграция по уровням управления
- 5.Модель энергетического баланса предприятия
- 6.Сравнительный энергетический анализ
- 7.Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение одно- и многофакторной регрессионной модели
- 8.Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления

9. Дисконтирование. Расчет дисконтированной стоимости. Выбор наиболее выгодного варианта
10. Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта. Полная энергоемкость изготовления продукции (ТТЧ), интеграция по конечной продукции
11. Производственная энергоемкость продукции, интеграция по уровням управления
12. Техничко-экономические показатели эффективности модернизационного проекта
13. Примерный перечень тем расчетно-графических работ
14. Модель энергобаланса объекта по методике Сканирования энергетического потенциала
15. Математическая регрессионная модель энергопотребления участка (крупного энергопотребителя) в зависимости от факторов (независимых переменных)

### ***Примерные темы домашних работ:***

1. Обзор сложившейся на предприятии (в цехе) системы энергоанализа
2. Заполнение массива данных об энергопотреблении отдельного участка (линии) за период до 5 лет
3. Расчет полной либо производственной энергоемкости продукции
4. Построение модели энергетического баланса предприятия (участка, цеха) по выбранной методике
5. Границы объекта и крупные энергопотребители
6. Построение регрессионной модели энергопотребления
7. Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления
8. Разработка плана измерения и верификации для своего объекта
9. Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта

### ***контрольные задания и материалы***

### ***Перечень примерных вопросов для зачета:***

- 1) Какие методы анализа данных об энергопотреблении объекта вы знаете? (Показатели энергоэффективности различные, в т.ч. удельные; энергобаланс; регрессионная модель) Какие из них вы считаете целесообразным применить для вашего конкретного объекта и почему?
- 2) Основные принципы построения энергетического анализа.
- 3) Что такое энергоемкость экономических систем?
- 4) Какие основные энергетические показатели эффективности экономической деятельности
- 5) Какие основные схемы составления топливно-энергетического баланса вы знаете?
- 6) По каким основным направлениям следует анализировать и прогнозировать энергетическую эффективность экономической деятельности территорий и отраслей (видов экономической деятельности)?
- 7) Что такое показатель эластичности между темпами прироста потребления ТЭР и темпами прироста ВВП?
- 8) Назовите факторы, влияющие на эффективность использования энергии.
- 9) Знаете ли вы, каков объем потребления первичного топлива на Вашем предприятии и потенциал энергосбережения при этом?
- 10) Как Вы понимаете – энергоемкий вид экономической деятельности.
- 11) Как понимаете сравнительный энергетический анализ.
- 12) НДТ – основные преимущества.
- 13) В чем отличие модульных технологий

- 14) Справочный документ по НДТ.
- 15) Что такое горизонтальные НДТ.
- 16) Федеральное законодательство в области НДТ.
- 17) Какие факторы влияют на энергопотребление выбранного объекта? (температура наружного воздуха? Объем производства; коэффициент ритмичности (загрузка оборудования); количество резидентов в здании и т.п.)
- 18) Каковы основные источники данных? (измерения, в т.ч. единичные, постоянные, энергоаудиты, оценки, расчеты)
- 19) Каковы принципы организации мониторинга и измерений, что может оказаться необходимым измерять для оценки энергетической эффективности? (достоверность, учет фактического, а не расчетного потребления; объемы потребления, характеристики ресурсов, содержание энергии в возвратных или отходящих потоках)
- 20) Каковы источники данных для расчетов? (технические паспорта и спецификации на оборудование, данные измерений)
- 21) Принципы организации данных? (равномерность, отсутствие пробелов, соответствие рядов данных друг другу)
- 22) Как можно выявить независимые переменные – факторы, влияющие на энергопотребление объекта?
- 23) Зачем строить регрессионную модель? Как интерпретировать ее результаты?
- 24) Какие производственные процессы (узлы) являются крупными потребителям энергоресурсов на вашем объекте? Обоснуйте.
- 25) Какие факторы вы считаете нужным проверить на степень их влияния на энергопотребление? Почему? Как можно сделать вывод о значимости факторов?
- 26) Зачем нужен план измерения и верификации? Как вы предлагаете реализовать его на практике на предприятии для мониторинга энергопотребления?
- 27) Что такое дисконтирование? От чего зависит норма дисконта?
- 28) Какие технико-экономические показатели вы знаете и в чем преимущества каждого?
- 29) Что понимается под экономическим анализом? В чем состоит различие макро- и микроэкономического анализа?
- 30) Какова роль анализа в управлении предприятием и повышении эффективности его деятельности? Почему она возрастает на современном этапе? Назовите основные принципы анализа хозяйственной деятельности и дайте их краткую характеристику.
- 31) Каковы задачи анализа хозяйственной деятельности? Каково содержание анализа хозяйственной деятельности как науки? Что является предметом и объектом анализа хозяйственной деятельности?
- 32) Назовите основные виды классификации анализа хозяйственной деятельности. Какой вид анализа имеет большее значение: ретроспективный или перспективный; оперативный или итоговый?

## **РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «МОДУЛЬ 7.1. УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	ИУК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	ИУК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1: Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ИУК-2.2: Демонстрировать знание методов управления проектом на всех этапах жизненного цикла
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1: Демонстрирует понимание принципов командной работы
	ИУК-3.2: Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1: Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций
	ИУК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	ИУК-6.2: Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность	ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха
	ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства
	ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств
ПК-2.3: Конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат	ИПК-2.3.1: Знает: формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов
	ИПК-2.3.2: Умеет: оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач
	ИПК-2.3.3: Владеет: навыками управления коллективом
ПК-2.4: Формировать лояльность персонала организации УГМК, Компании в целом	ИПК-2.4.1: Знает: основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость
	ИПК-2.4.2: Умеет: организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании
	ИПК-2.4.3: Владеет: навыками качественного производственного труда

***Примерные кейсы по теме модуля: «Теория и методы принятия решений»***

Кейс для решения: ФРЭНК ПАСЕТТА ВНУШАЕТ ЛЮБОВЬ И НЕНАВИСТЬ (by Stephen P. Robbins, Frank Pacetta Inspires Love and Fear)

Когда Фрэнк Пасетта принял дела в Кливлендском отделении «Ксерокса» в 1987 году, все там было запущено. Текучесть кадров была высокой, моральная ответственность низкой, покупатели обслуживались плохо, и в целом работа этого офиса оценивалась ниже всех других офисов компании «Ксерокс». «Когда «Ксерокс» заявил о том, что претендует быть лидером в области качества услуг», - говорил один из клиентов, - мы читали и смеялись».

Больше никто не смеется. Тридцатитрехлетний Пасетта созвал весь свой штат в первый же день своего назначения региональным менеджером и объявил, что Кливлендское отделение закончит год как лидер в своем регионе. В прошлом году оно было последним. Все решили, что он сумасшедший. Но в течение первого же года работы Пасетты отделение стало первым среди двенадцати других офисов региона и четвертым среди всех 65 отделений Ксерокса. В течение трех лет он увеличил прибыль на 43 процента.

Как удалось Пасетте сделать то, что до него никто не мог совершить? По существу, он подхлестывал своих работников материальным поощрением за продажи и воодушевляющими разговорами, в то же время устраняя работников, которые не разделяли его целей по увеличению продаж.

Пасетта установил новый порядок. Он приходил к 7 часам утра, то есть на час раньше, чем его предшественник, и ждал от других, что они будут поступать также. Он создавал теплую, почти братскую атмосферу в офисе с вечеринками, воодушевляющими собраниями и поздравлениями с днем рождения и торжественными событиями. Он награждал своих людей сувенирами и похвалой за хорошо сделанную работу. Он хотел, чтобы они знали, что он всей душой переживает за них и их работу и заботится о них.

Самыми значительными мотивационными инструментами Пасетты были деньги и призы. Его самый лучший продавец мог дополнительно заработать 35 тыс.долл. комиссионных к своей зарплате в сумму 25 тыс.долл. В 1990 г. его лучший менеджер по продажам заработал 93 тыс.долл., а два финансовых менеджера более 100 тыс. Пасетта также придумал соревнование по продажам с вручением победителям от 2 до 3 тыс.долл. наличными, или награждение микроволновой печью или магнитофоном. И конечно же, кливлендские работники участвовали в ежегодном соревновании, которое проводила компания «Ксерокс», и награждая победителей поездкой в отпуск за счет компании.

Казалось бы, что атмосфера соревновательности, созданная Пасеттой, должна быть омрачена тем, что некоторые призы имели на самом деле низкую стоимость. Более того, их ценность была скорее символической. Например, каждый месяц выбирались семь лучших и семь худших менеджеров по результатам предыдущего месяца. Победители могли ставить свои машины в гараж, в то время как остальные пользовались парковкой. Другим семи (худшим) менеджерам в офис вешались куклы-тролли с уродливыми лицами. Как сказал один из менеджеров, «Никто не пожелал бы такой куклы!»

В то время как успешных менеджеров Пасетта всячески поддерживал, он был совершенно нетерпим к лодырям и бездельникам. В течение его первых четырех лет работы в Кливленде 70 % из его 57 человек штата уехали работать в другие подразделения «Ксерокса» или были уволены. «Если кто-то не хочет делать свою работу за вознаграждение, я не побоюсь использовать хлыст», - говорит Пасетта.

При каких условиях подход Пасетты был бы неоправдан? Оправдан?

Хотели бы вы работать под руководством Пасетты? Почему да? Почему нет?

## **Примерные контрольные ситуации.**

### **СИТУАЦИЯ 1**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 1 подчиненный.

*Руководитель.* Ваш подчиненный не вышел вчера на работу, он позвонил утром секретарю и сказал, что у него сломалась коронка, и он пошел к стоматологу. У вас небольшое подразделение из шести человек, вы все работаете вместе около года. Начальником вы стали около трех недель назад.

**Ваша цель — решить дисциплинарный вопрос, чтобы в будущем не возникало подобных прецедентов, и четко определить свою позицию и статус.**

*Подчиненный.* У вас вчера сломалась коронка, вы позвонили на работу и сообщили через секретаря, что вы не придете. Сегодня, придя на работу, вы получили по почте сообщение с просьбой зайти к начальнику. Вы проработали вместе с вашим новым начальником около года, в подразделении шесть человек. «Начальник» стал начальником около трех недель назад и пока воспринимается сотрудниками просто номинально.

### **СИТУАЦИЯ 2**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 5 подчиненных.

*Руководитель.* Это ваш первый день в работе компании в должности руководителя технической службы. У вас пятеро подчиненных, вы предполагаете, что кто-то из них может претендовать на вашу позицию, но не знаете, кто именно.

**Ваша цель — представиться, определить свою позицию и статус.**

### **СИТУАЦИЯ 3**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 4 подчиненных.

*Руководитель.* Вы назначены руководить новым проектом, вам необходимо будет руководить работой четырех подчиненных. С двумя подчиненными вы проработали вместе на равных позициях около полугода, с третьим вместе учились в институте, четвертого никогда не видели. Сегодня вы назначили совещание, чтобы обсудить наиболее общие вопросы работы.

**Ваша цель — представиться, определить свою позицию и статус.**

### **СИТУАЦИЯ 4**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 5 подчиненных.

*Руководитель.* Вы начальник отдела, в котором три подразделения. Вы воспринимаете свой отдел, как эффективный и дружный коллектив. Вы собрали одно подразделение из пяти человек, начальник которого внезапно для всех перешел на работу в другую фирму, для того, чтобы сообщить им (подразделению), что вы приняли решение пригласить на роль нового начальника подразделения нового сотрудника, и завтра он выходит на работу. Вы понимаете, что некоторые сотрудники могли претендовать на то, чтобы занять данное место, и все сотрудники ожидали, что вы будете принимать решение совместно, советуясь с ними.

**Ваша цель — сообщить о назначении нового начальника подразделения.**

*Примерные темы домашних работ по теме модуля: «Теория и методы принятия решений»*

#### **Перечень примерных тем домашних работ.**

1. Сопряженность профессиональных способностей и успешности профессиональной деятельности.
2. Профессионально значимые свойства личности работника и динамика их развития.
3. Профессионально важные и значимые качества личности инженера в горно-металлургической компании.
4. Особенности формирования индивидуального стиля профессиональной деятельности.
5. Техническая эргатическая система как объект психологического исследования.
6. Влияние функциональных состояний человека на эффективность профессиональной деятельности.
7. Динамика работоспособности человека и производственное утомление в условиях горно-металлургической промышленности.
8. Пути и способы профилактики производственного утомления.
9. Психологическая готовность к профессиональной деятельности: проблема и пути решения.
10. Оптимизация функциональных состояний работников в производственных условиях.
11. Отечественные и зарубежные теории профессионального развития.
12. Характеристика профессиональной пригодности инженера и ее диагностика.
13. Значение процессуальных теорий профессиональной мотивации в практике управления персоналом.
14. Программы повышения мотивации профессиональной деятельности на промышленном предприятии.
15. Удовлетворенность профессиональной деятельностью и ее диагностика у работников.
16. Психологическая характеристика надежности профессиональной деятельности.
17. Психологическая характеристика причин возникновения аварийных ситуаций на производстве.
18. Психологическое обеспечение безопасности труда на производстве.
19. Пути и способы снижения конфликтогенных факторов на предприятии.



20. Профессиональное саморазвитие личности как фактор успешной карьеры.
21. Гендерные особенности построения профессиональной карьеры.
22. Копинг-стратегии как фактор успешной профессиональной деятельности.
23. Выученная беспомощность и ее преодоление в профессиональной деятельности.
24. Профессиональная идентичность личности: структура и условия становления
25. Развитие внутренней позиции профессионала в ходе профессионального обучения.

### *Примерные кейсы по теме модуля: «Управление проектами»*

#### **Кейс 1.**

#### **КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА "УРАЛЭНЕРГО"**

Кадровая политика акционерной компании "Уралэнерго" - это целостная и объективно обусловленная конкурентоспособностью организации система работы с персоналом, объединяющая различные формы, методы и модели кадровой работы и имеющая целью создание сплоченного, ответственного и высокопроизводительного коллектива, способного адекватно реагировать на постоянно меняющиеся требования внешней и внутренней среды.

Политика управления персоналом основана на миссии компании - повышение качества жизни населения и создание условий для развития Уральского региона России - и направлена на ее реализацию.

Основные цели политики управления персоналом ОАО АК "Уралэнерго" - создание условий для максимального раскрытия потенциала персонала компании, эффективное использование персонала как ресурса для достижения поставленных целей и получения максимальной отдачи от инвестиций в персонал, улучшение качества и эффективности труда.

Исходя из миссии и целей управления персоналом, ОАО АК "Уралэнерго" ставит перед собой задачи:

- повышения результативности бизнеса и удовлетворения потребностей работников;
- развития, обновления и поддержания высококвалифицированного кадрового состава компании, способного на высоком профессиональном уровне обеспечить надежное энерго-снабжение предприятий, организаций и населения Урала.

В основе политики управления персоналом компании лежат следующие принципы:

- **системность** - все элементы политики управления персоналом тесно взаимосвязаны между собой;

- **активное взаимодействие** - сближение интересов компании с интересами каждого ее работника;

- **открытость** - доступность и открытость положений политики управления персоналом как в процессе подбора, так и в дальнейшей работе с персоналом, а также создание рабочей обстановки, основанной на открытости и взаимном уважении, способствующей раскрытию способностей каждого работника компании;

- **справедливость** - создание системы стимулирования персонала, позволяющей каждому работнику рассчитывать на карьерный рост и вознаграждение, соответствующие его профессиональному уровню и личному вкладу в дело компании;

- **развитие** - постоянное развитие и совершенствование персонала, предоставление работникам возможности обучения и повышения квалификации, что является необходимым условием успеха и выживания компании в современной динамичной бизнес-среде;

- **адаптивность** - гибкость, самостоятельность и одновременная интеграция политики управления персоналом компании в политику управления персоналом РАО "ЕЭС России";

- **эффективность** - затраты на мероприятия по реализации политики управления персоналом должны окупаться результатами хозяйственной деятельности компании.

Для реализации поставленных задач нами выделены и развиваются основные направления политики управления персоналом:

- привлечение на работу в компанию высококвалифицированного персонала и эффективное использование его потенциала;

- планирование кадрового резерва, развитие и обучение персонала;
- оценка результативности деятельности персонала;
- материальное вознаграждение персонала по конечному результату;
- закрепление квалифицированных кадров через обеспечение их социальной защищенности;
- повышение результативности труда;
- обеспечение надежности и здоровья персонала.

Большое значение в кадровой политике компании уделяется системному анализу состояния работы с персоналом. Выдержать конкурентную борьбу на внешнем и внутреннем рынках труда и, следовательно, нормально развиваться сможет только та компания, кадровая политика которой будет построена на систематическом анализе внешней и внутренней среды и точно отражать общую концепцию развития.

В процессе системного анализа в течение трех лет эффективно используются ключевые (оценочные) показатели эффективности работы с персоналом (табл. 1).

Таблица 1. Ключевые (оценочные) показатели работы с персоналом в ОАО АК "Уралэнерго"

Показатели, уровни	Измерение показателя
Обеспечение компании квалифицированными кадрами	Процент покрытия кадрового дефицита принятых работников, не требующих дополнительной подготовки по специальности
Текучесть кадров	Процент снижения текучести кадров
Трудовая дисциплина и снижение потерь рабочего времени	Количество нарушений трудовой дисциплины и количество потерь рабочего времени в человеко-днях
Квалификация кадров	Процент соответствия профессиональных квалификационных характеристик персонала требованиям рабочих мест компании (качественная укомплектованность кадрового состава)
Охват персонала различными формами переподготовки и повышения квалификации	Процент прошедших переподготовку общего числа работников
Производительность труда	Процент повышения производительности труда
Внедрение эффективных форм организации и стимулирования труда персонала	Процент повышения уровня реальной средней заработной платы
Социальная защищенность персонала	Процент снижения текучести кадров, динамика показателей по годам
Сокращение случаев травматизма и заболеваемости персонала	Коэффициент частоты и коэффициент тяжести травм, полученных на производстве, и количество дней, пропущенных по болезни, на одного человека
Мобильность персонала	Соотношение числа повышенных в должности от числа аттестованных и средней численности персонала
Аттестация персонала	Процент аттестованных от числа подлежащих аттестации от среднесписочной численности работников
Бюджет персонала компании	Процент исполнения бюджета персоналом компании
Автоматизация и программное обеспечение управлений, отделов по работе с персоналом	Процент обеспечения техническими средствами и программным обеспечением от нормативной потребности и поставленных программных задач

На основании оценочных показателей проводятся ежеквартальный, полугодовой, годовой анализы состояния работы с персоналом, вносятся коррективы и определяются задачи, цифровые показатели на следующий отчетный период.

Систематизация задач, поставленных перед персоналом, определение их в цифровых показателях, поэтапное подведение выполнения ключевых (оценочных) показателей - все

это способствует эффективной реализации основных направлений кадровой политики компании, позволяет достигать социального и прямого экономического эффекта.

**Ключевые (оценочные) показатели эффективности работы с персоналом:**

- 1) текучесть кадров (%);
- 2) оценка кадрового резерва (чел.);
- 3) аттестация персонала (чел.);
- 4) подготовка кадров (чел.);
- 5) образовательный уровень персонала (%);
- 6) производительность труда (тыс. кВт.ч/чел.);
- 7) удовлетворенность трудом (индекс);
- 8) мобильность персонала (чел.);
- 9) состояние дисциплины труда (индекс);
- 10) частота травматизма (чел.).

Систематизация задач, определение их в цифровых показателях, поэтапное подведение выполнения ключевых (оценочных) показателей способствуют эффективной реализации основных направлений кадровой политики компании, позволяют достигать социального и прямого экономического эффекта.

Социальная эффективность реализации кадровой и социальной политики компании выражается в закреплении квалифицированных кадров в компании, реализации и развитии индивидуальных способностей работников, обеспечении их социальной защищенности, создании положительного имиджа социально-психологического климата внутри компании, формировании корпоративного духа работников.

Экономическая эффективность заключается в сокращении издержек на оплату труда при оптимизации численности персонала, снижении компенсационных выплат при увольнении и затрат на подбор кадров, наряду со снижением текучести кадров, повышением уровня трудовой дисциплины, снижением уровня травматизма и заболеваемости персонала, потерь рабочего времени, эффективным уровнем управления бюджетом персонала компании.

Реализация кадровой политики "Уралэнерго" происходит при включении в процесс ее реализации всего руководящего состава компании, высшего и ведущего менеджмента, что и является основой эффективного менеджмента компании.

**Задание по кейсу:**

Проанализировать кадровую стратегию организации с точки зрения представленности в документе:

- учета (анализа) реальных экономического, социального, политического, правового факторов и фактора внешней среды;
- описания организации отношений и связей с рынком труда и внутрифирменными трудовыми ресурсами;
- выбора и реализации стиля управления кадрами;
- организации рабочего места и условий труда;
- разработки политики признаний личных успехов в труде;
- выбора оптимальной системы оплаты труда;
- разработки политики подготовки и повышения квалификации персонала;
- разработки коммуникационной политики;
- показателей эффективности реализации кадровой политики;
- степени соответствия всех частей программы между собой.

**Кейс 2.**

В комиссию по трудовым спорам ОАО «Рудокоп» обратился электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования 6 квалификационного разряда Петров П.П., который

указал, что не согласен с дисциплинарным взысканием, объявленным за невыполнение указаний руководителя об уборке рабочего места.

Работник на заседании КТС указал, что ему неоднократно поручалось выполнение низкоквалифицированной работы (подготовка и уборка территории, мелкослесарные работы и пр.), хотя на участке трудятся рабочие с 4-м и 5-м квалификационными разрядами.

Непосредственный руководитель на заседании КТС пояснил, что Петров П.П. не справляется с выполнением работ 6 разряда, а поручаемые ему виды работ входят в его трудовую функцию.

#### **Задание по кейсу:**

1. Определить причины сложившейся ситуации, повлекшей обращение.
2. Предложить схему разрешения и профилактики подобных ситуаций с перечнем и последовательностью действий работодателя для локализации и нормализации ситуации, определить сроки и ответственных за исполнение управленческих решений.

#### **Кейс 3.**

Государственная инспекция по труду назначила проверку АО «Горняк» по факту обращения работника на незаконное сокращение.

Экономист Иванова И.И. в заявлении указала про себя следующие факты:

- работает по срочному трудовому договору на период декретного отпуска основного работника, является пенсионеркой,
- имеет высшее экономическое образование и стаж работы по профилю более 20 лет, в т.ч. на руководящих должностях
- разведена и воспитывает несовершеннолетнего ребенка в возрасте 12 лет.

По ее мнению, приказ об упразднении занимаемой ей ставки издан незаконно, т.к. это место женщины, имеющей ребенка до 3-х лет, которая не может быть уволена по сокращению. Кроме того, у них в отделе есть работники со средним профессиональным образованием и меньшим опытом работы.

#### **Задание по кейсу:**

1. Определить причины сложившейся ситуации, повлекшей обращение в ГИТ.
- Предложить схему разрешения и профилактики подобных ситуаций с перечнем и последовательностью действий работодателя для локализации и нормализации ситуации, определить сроки и ответственных за исполнение управленческих решений.

#### ***Примерные темы домашних работ по теме модуля: «Управление проектами»***

1. Функции кадрового менеджмента в управлении производственной организацией.
2. Трудовые ресурсы, персонал, трудовой потенциал производственной организации.
3. Кадровые стратегии современных производственных организаций.
4. Кадровая политика и кадровые процедуры производственной организации.
5. Методы управления производственным коллективом: административные, социально-психологические, экономические.
6. Организационное, кадровое, информационное и документационное обеспечение системы управления персоналом.
7. Трудовой коллектив: понятие, характеристики, этапы развития.
8. Феномены «руководство» и «лидерство» в управлении производственным коллективом.
9. Стили управления производственным коллективом: демократический, либеральный, авторитарный.

10. Социальное партнерство в управлении персоналом производственной организации.
11. Профилактика производственных конфликтов.
12. Культура в теории и практике современного менеджмента.
13. Корпоративная и организационная культура.
14. Методы изучения организационных структур.  
Управление корпоративной (организационной) культурой.

***Примерные тематики сообщений и рефератов  
по теме модуля: «Управление многофункциональными командами электрохозяйств предприятий»***

1. История формирования концепции командообразования.
1. Тимбилдинг на западе.
2. Эволюция тимбилдинга в России.
3. Модель пяти сил конкуренции Майкла Портера.
4. Классификация командообразования.
5. Способности и навыки идеального тимбилдера.
6. Креативность в бизнесе.
7. Принципы эффективного взаимодействия человека и системы: самореализация и взаимная функциональность.
8. Руководитель как стратегический лидер команды.
9. Управленческая команда как психологическая общность.
10. Современные направления развития управления персоналом.
11. Современные методы планирования персонала.
12. Индивидуальное планирование карьеры менеджера.
13. Развитие персонала: система, задачи, методы.
14. Лидерство в управлении персоналом.
15. Стили лидерства.
16. Теория человеческого капитала и концепция «анализ человеческих ресурсов»
17. Модель тимбилдинг-бизнес-процессов.
18. Сущность и особенности работы в команде
19. Характеристики эффективной рабочей команды
20. Роли внутри команды (различные теории социальных ролей).
21. Конкурирующее и взаимодействующее поведение в команде.
22. Способы повышения эффективности своей работы.
23. Типы поведения, мешающие эффективной работе команды.
24. Типы поведения, помогающие эффективной работе команды.
25. Факторы, определяющие успешность команды.
26. Приемы формирования команды.
27. Выработка и анализ единых целей.
28. Развитие навыков межличностных коммуникаций.
29. Освоение методик анализа командной деятельности.
30. Принцип обратной связи как фактор снижения конфликтности в команде.
31. Критерии эффективно работающей команды
32. Работа в команде: ключевые факторы успеха
33. Команда вашего успеха

***контрольные задания и материалы***

***Перечень примерных вопросов для зачета***

*Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме 1. Теория и методы принятия решений.*

27. Адаптация персонала.
28. Аттестация персонала.
29. Диагностика профессиональной компетентности персонала управления.
30. Имидж работника и организации: проблемы и перспективы формирования.
31. Информационно-методическое обеспечение управления персоналом.
32. Кадровая политика: понятие, предназначение, основные принципы.
33. Конкурсное замещение управленческих должностей: понятие, виды, цели и задачи конкурсов; технологии их проведения.
34. Контроль в системе управления персоналом.
35. Конфликты персонала в организации и методы их преодоления.
36. Критерии, методы и технологии деловой оценки персонала.
37. Менеджер по работе с персоналом: нравственные требования, функции, полномочия, зона ответственности.
38. Методы профессионального обучения персонала,
39. Методы, способы, источники набора персонала для занятия вакантных должностей.
40. Модель должности и профессиограмма должностного лица.
41. Нормативно-правовые основы управления персоналом.
42. Область компетенций руководителя в системе управления персоналом и понятие стиля руководства.
43. Определение потребности, способы планирования количественного и качественного состава организации.
44. Организационная культура и управление персоналом.
45. Понятие, сущность и значение мотивации персонала. Возможности усиления ответственности механизма ответственности.
46. Понятие, сущность и значение мотивации персонала. Применение систем вознаграждений персонала: опыт, проблемы, перспективы.
47. Понятие, цели, задачи и содержание научной организации труда управленческого персонала.
48. Понятия, основные принципы и организация построения системы переподготовки и повышения квалификации персонала.
49. Прогнозирование и планирование в работе с персоналом.
50. Профессиональный отбор и прием.
51. Содержание основных теорий управления персоналом.
52. Состав и предназначение внутренних организационно-распорядительных документов организации по работе с персоналом.
53. Технология работы с резервом. Модель формирования резерва организации.
54. Управление карьерой. Технологии должностного перемещения.
55. Управление персоналом: понятие, структура, задачи, функции.
56. Управление персоналом как компонент и механизм реализации кадровой политики.
57. Управление персоналом как предмет изучения и профессиональная деятельность.
58. Управление персоналом как разновидность власти в организации. Механизм, ресурсы и формы власти.
59. Управление профессиональным развитием персонала.
60. Функции и структура кадровых служб в управлении персоналом.
61. Этика и этикет в управлении персоналом.
62. Образ человека в концепциях управления персоналом.
63. Потенциал человека и потенциал персонала организации.
64. Нравственные отношения служащих в системе управления персоналом.
65. Управление знаниями. Профессиональная подготовка кадров как технология развития кадрового потенциала организации.
66. Организационные патологии и конфликты. Технология разрешения конфликтов.
67. Структуры организационной повседневности работника.

## 68. Личность в системе управления организационным поведением

### *Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме 2. Управление проектами*

- 1 Понятия проектного и процессного управления
- 2 Проектно-ориентированные организации.
- 3 Классификация проектов по составу и структуре.
- 4 Классификация проектов по основным сферам деятельности.
- 5 Классификация проектов по характеру предметной области.
- 6 Классификация проектов по длительности осуществления и масштабу.
- 7 Понятие проекта.
- 8 Базовые характеристики проекта.
- 9 Отличительные признаки проекта.
- 10 Цель проекта, результаты проекта.
- 11 Сроки и стоимость проекта.
- 12 Критерии для определения степени достижения целей проекта.
- 13 Международные стандарты по управлению проектами (PMI).
- 14 Информационная система управления проектом.
- 15 Автоматизация управления проектами.
- 16 Функции персональных компьютерных систем.
- 17 Основные инструменты распределенных интегрированных систем.
- 18 Модель «дуга – работа» (activity-on-arrow)
- 19 Модель «узел – работа» (activity-on-node)
- 20 Адаптация правил построения сетей к реальности.
- 21 Построение календарного плана и распределение ресурсов
- 22 Проекты, ограниченные по ресурсам
- 23 Анализ хода работ, управление стоимостью проекта
- 24 Минимизация затрат, необходимых для сокращения времени проекта.
- 25 Автоматический (или ручной) расчет затрат по проекту.
- 26 Оценка по методу PERT.
- 27 Модель «дуга – работа» (activity-on-arrow).
- 28 Модель «узел – работа» (activity-on-node).
- 29 Управление рисками проекта
- 30 Имитационное моделирование
- 31 Оценка риска проекта.
- 32 Основные возможные риски проекта и пути их смягчения.
- 33 Обоснование проекта.
- 34 Средняя норма прибыли на инвестиции.
- 35 Метод оценки по периоду окупаемости (payback method)
- 36 Метод оценки по чистой приведенной стоимости (net present value)
- 37 Понятие чистой приведенной стоимости.
- 38 Метод оценки по индексу прибыльности.
- 39 Понятие индекса прибыльности.
- 40 Метод оценки по внутренней ставке доходности (internal rate of return (IRR))
- 41 Оценка проекта по критерию IRR.

### *Перечень вопросов для подготовки к зачету по теме 3. Управление многофункциональными командами электрохозяйств предприятий*

1. Управление производственным трудовым коллективом. Трудовой коллектив как система совместной деятельности.

2. Организация как социальная группа. Три уровня социально-психологического анализа организации: организация – рабочая группа – личность. Несовпадение целей и интересов организации, группы и личности как основа динамических процессов в организации.
3. Трудовой коллектив как малая рабочая группа. Окружение рабочей группы: организация в целом, внешние и внутренние потребители.
4. Официальная структура группы: место в организации, цели, правила, критерии эффективности. Рабочая группа как коллективный работник: формальные роли, взаимоотношения между ролями.
5. Групповая продуктивность и подходы к распределению функций внутри группы. Ресурсы членов группы и требования к групповому заданию как факторы потенциальной продуктивности.
6. Необходимые условия эффективной деятельности группы. Роль содержания совместной деятельности в определении структуры, ролевого состава, особенностей деловых взаимоотношений в группе.
7. Организационно-культурный аспект существования группы. Эффективность группы. Критерии эффективности. Характеристики эффективных и неэффективных групп.
8. Управление формированием эффективных рабочих групп. Преодоление противоречий между индивидуальными и коллективными целями и интересами в системе личность - группа - организация. Социальное взаимодействие и характеристики группы (диадический, внутригрупповой и межгрупповой уровни взаимодействия). Взаимозависимость участников трудового процесса.
9. Деловое взаимодействие как система обязательств. Требования к точности, исполнительности и творчеству. Мера ответственности партнеров за результат совместной деятельности. Координационные потери продуктивности.
10. Группа как психологическая общность. Стиль управления рабочей группой. Психологические аспекты принятия управленческих решений. Методики оценки стиля лидерства.
11. Групповая динамика. Рабочая группа как организм: неформальная структура – неформальные цели и потребности. Работник как часть рабочей группы, работник как личность.
12. Потребности, ценности и установки работника как регуляторы трудового поведения. Базовые установки организации: отношение к клиенту, отношение к товару, отношение к технологии, отношение к структуре, отношение к персоналу, отношение к пространству и времени, отношение к деньгам.
13. Влияние коллектива на установки и поведение работника. Социальные потребности и поведение человека в рабочей группе. Социальный и личный статус работника. Самооценка, самоуважение и самоэффективность. Мотивация коллективной работы. Мотивационные потери групповой продуктивности.
14. Роль приверженности работников организации в повышении эффективности работы. Роль восприятия и оценки ситуации в поведении работника. Конфликт интересов группы и работника как двигатель групповой динамики. Нормативное влияние большинства. Факторы, способствующие и препятствующие влиянию меньшинства. Руководитель коллектива как лидер.
15. Организация командной работы. Команда как высокоорганизованная группа.
16. Развитие группы. Уровни развития. Сферы группового развития. Совместная деятельность как фактор группового развития. Представление о группе в организации и ее развитии.
17. Две основные сферы жизни группы: совместная деятельность и межличностные отношения. Стихийные процессы развития группы и формирование рабочей группы как управленческая задача.



18. Этапы формирования рабочей группы. Уровни развития группы. Характеристики групп высокого уровня развития. Изменение межличностных отношений в группе на разных этапах ее развития. Управление развитием группы. Проблема вписывания человека в группу. Представление о роли лидера в формировании группы.
19. Особенности команд как автономных рабочих групп. Процесс формирования рабочей группы-команды. Делегирование полномочий.
20. Современные тенденции развития организационной демократии. Команда как коллективный субъект трудовой деятельности и организационная форма коллективного управления.
21. Миссия команды, особенности деятельности команды и внутрикомандных отношений. Трансформация функций руководителя в командах. Ролевая структура команды. Лидерство в команде, типы лидерства. Особенности совместного принятия решений. Роли в групповом обсуждении производственных проблем.
22. Этапы командообразования и методы формирования команд. Эффективность команд. Внешние и внутренние условия эффективного командообразования. Культура организации как условие эффективности команды. Команда в условиях межгрупповых отношений. Процесс формирования рабочей группы-команды. Делегирование полномочий.
23. Производственный тайм-менеджмент. Целеполагание. Тайм-менеджмент как система. Проактивный и реактивный подходы к жизни. Ценности как основа целеполагания.
24. Хронометраж как персональная система учета времени. Поглотители времени. Способы минимизации неэффективных расходов времени. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени. Типичные затруднения ведения хронометража и способы их преодоления.
25. Анализ личной эффективности. Планирование. Приоритеты. Оптимизация расходов времени. Основные способы и методы расстановки приоритетов в тайм-менеджменте. Определение приоритетности текущих задач. Анализ причин дефицита времени. Основные инструменты тайм-менеджмента.
26. Управление мотивацией персонала. Виды мотивов и потребностей, структура мотивации работника. Функции мотивов в регуляции трудового поведения. Мотивационные факторы производственной среды: гигиенические и стимулирующие. Причины состояния удовлетворенности и неудовлетворенности трудом.
27. Мотивационные факторы заработной платы и премии. Мотивация справедливого вознаграждения. Учет условий относительного восприятия и оценки справедливости вознаграждения. Мотиваторы эффективного труда. Индивидуальный подход к мотивации персонала. Приемы диагностики мотивации в наблюдении рабочего поведения. Анализ и оценка ведущих мотивов. Стимулы адекватные мотивации.
28. Виды стимулирования эффективности труда. Правила эффективного стимулирования и их механизмы.
29. Мотивационный ресурс организационной среды и способы его реализации. Влияние корпоративной культуры на мотивацию персонала. Влияние групповых процессов на трудовую мотивацию.
30. Схемы анализа мотивационной среды производственного участка. Управление мотивацией труда. Мотивирующие характеристики лидерского поведения. Стимулирующие факторы стиля деятельности руководителя. Мотивирующие механизмы межличностного общения и рабочих взаимодействий. Мотивационный потенциал человеческих отношений в производственной деятельности.
31. Приемы мотивирующего влияния в рабочем общении. Проектирование мотивации труда на производственном участке. Тренировка приемов мотивирующего поведения руководителя.
32. Управление обучением и профессиональным развитием персонала. Источники информации о потребностях в профессиональном обучении. Методы и методики

- определения актуальных потребностей сотрудников в обучении и повышении квалификации.
33. Феномен остановленного профессионального роста, признаки его формирования, способы преодоления. Качества личности и управленческого профессионализма, определяющие способности обучать и руководить профессиональным ростом подчиненных.
  34. Действия руководителя, способствующие развитию профессионализма сотрудника и улучшению результатов его работы. Содействие руководителя в профессиональном и служебном развитии работников (перемещение работников по горизонтали/по вертикали).
  35. Обучение вне рабочего места и на рабочем месте. Формы и методы обучения рабочих вне рабочего места. Подбор программ и методов обучения вне рабочего места; аудиторные и неаудиторные занятия; методы контроля и оценки результатов обучения.
  36. Закономерности формирования понимания профессиональных действий и новых навыков их выполнения. Основные методы обучения на рабочем месте (инструктаж, ротация, ученичество и наставничество). Методы и приемы, используемые руководителем при обучении на рабочем месте.
  37. Техника делового и межличностного общения. Место и роль делового и межличностного общения в работе руководителя производственного коллектива. Влияние стилей делового и межличностного общения руководителя на результаты производственной деятельности трудового коллектива.
  38. Коммуникативные умения, обеспечивающие эффективное решение производственных задач. Вербальные и невербальные средства достижения взаимоуважения и взаимопонимания в деловом и межличностном общении. Технологии эффективного решения руководителем эмоционально напряженных и конфликтных коммуникативных ситуаций.
  39. Корпоративные ценности и производственная культура. Корпоративные ценности УГМК: производственная составляющая, непроизводственная составляющая. Составляющие производственной культуры промышленного предприятия: технологическая подготовка производства, технологическая дисциплина, исполнительная дисциплина, профессиональный уровень.
  40. Методы и инструменты преобразования производственной культуры. Анализ и оценка культуры производства на участке Проектирование улучшений производственной культуры на производстве.

***Примерные вопросы Теста:***

*Перечень примерных вопросов теста по теме 1. Теория и методы принятия решений.*

***Выберите правильный вариант ответа:***

1. Организационное развитие как «процесс плановых изменений организационной культуры, основанный на применении методик, теорий и результатов исследований наук о поведении» рассматривал:
  - А. Р. Берк
  - Б. Э. Шейн
  - В. Р. Берхард
  - Г. У. Беннис
2. Базовым элементом процесса коммуникации не является:
  - А. Отправитель
  - Б. Получатель

- В. Шум
- Г. Канал
- Д. Сообщение

3. К основным этапам процесса коммуникации не относится

- А. Кодирование и выбор канала
- Б. Зарождение идеи.
- В. Трансформация
- Г. Декодирование
- Д. Передача

4. Командообразование может осуществляться в форме

- А. индивидуального и группового тестирования
- Б. обучающих семинаров с элементами тренинга
- В. тренинга
- Г. деловых играх
- Д. все варианты ответа верны

**Выберите все правильные варианты ответов:**

5. К основным принципам преодоления сопротивления персонала организационным изменениям относятся:

- А. Максимально открытое и честное общение руководства с подчиненными всех уровней;
- Б. Доведение до всех сотрудников максимума информации о происходящем;
- В. Вовлечение сотрудников в процесс принятия решений;
- Г. Дополнительное обучение руководителей
- Д. Дополнительное обучение сотрудников
- Е. Максимальная формализация процессов коммуникации в организации

6. К коррекционным методам психологического сопровождения организационного развития относят:

- А. Метод метафор
- Б. Анализ управленческих решений
- В. Реинжиниринг
- Г. Деловая игра
- Д. Тренинг

**Установите правильную последовательность:**

7. Фазы развития организации (в рамках концепции Д. Миллера и П. Фризена)

- А. Расцвет
- Б. Зрелость
- В. Развитие
- Г. Рождение
- Д. Спад

**Дополните:**

8. Термин "организационное развитие" был введен в употребление \_\_\_\_\_ в период их работы в конце 50-х годов в корпорации esso.

9. Концепция организационного развития сформировалась на основе различных техник из области \_\_\_\_\_, применявшихся для решения практических проблем деятельности компаний и фирм, постепенно.

10. Основное отличие организационного развития от других видов и форм работы с персоналом и менеджерами предприятий состоит в рассмотрении организации как \_\_\_\_\_ взаимодействующих и взаимоотноительных элементов.
11. Группы в организации, сформированные для выполнения регулярной функции или для решения определенной целевой задачи называются \_\_\_\_\_
12. Раскрытие стратегии преодоления профессиональных трудностей в коучинге происходит за счет \_\_\_\_\_
13. Внутренняя непринадлежность к профессиональной этике и ценностям определенной сферы профессионального труда при внешней формальной причастности к профессии составляет сущность \_\_\_\_\_

**Установите соответствие:**

14.

Типы организационного изменения	Формы сопротивления
1.рационализация	а. - саботаж, протесты - готовность группы поддерживать критику
2.возмущение	б. - образование фракций - феномен выученной беспомощности - рассказывание не к месту о личных внешних делах
3. избегание	в. - апелляция к сложности материала и его непониманию - невыполнение заданий с указаниями причин его невыполнения
4. смещенная агрессия	г. - создание технических сбоев - ссылка на трудности - критика нововведений - углубление в частности - затягивание времени

15.

Стадии внедрения программы организационного развития	Содержание стадии организационного развития
1.Осознание потребности в изменении	А. начало развития деловых связей между агентом изменения и организацией-клиентом, установление открытых доверительных отношений с сотрудниками организации, формирование в организации атмосферы сопричастности происходящим изменениям.
2.Вхождение в организацию агента изменения	Б. агент изменения включается в работу по совершенствованию организации, определив способы включения в систему организации-клиента

3. Создания системы рабочих взаимоотношений агента изменения.	В. определения проблем, которые требуют решения для идентификации факторов, влияющих на ситуацию, Вынесение и согласование "диагноза"
4. Стадия сбора информации	Г. корректное завершение программы Организационного развития, выведение из ее структуры агента изменения
5. Диагностическая фаза	Д. в организации осознана и выражена потребность в изменении, у руководителей и сотрудников есть желание изменить положение дел в лучшую сторону.
6. Выработка планов действий, стратегий и техник их реализации	Е. сбор сведений о состоянии предприятия (фирмы).
7. Мониторинг, корректировка и стабилизация программ действий.	Ж. наблюдение за результатами запуска программы изменений, осуществление стабилизации желаемых изменений
8. Завершение программы Организационного развития	З. осуществление действий или программ, нацеленных на разрешение проблем и увеличение организационной эффективности, применение в рамках выработанных программ специальных техник

16.

Стадия развития организации	Стиль деятельности организации
1. Зарождение	А. Коммуна
2. Упорядочивание	Б. Конвейер
3. Оптимизация	В. Рынок
4. Стабилизация	Г. Семья

17.

Статусы профессиональной идентичности	Психологическое содержание статуса
1. Неопределенная профессиональная идентичность	А. человек имеет сформированные представления о профессиональном будущем, но они навязаны извне и не являются результатом самостоятельного выбора
2. Навязанная профессиональная идентичность	Б. человек осознает проблему выбора профессии и находится в процессе ее решения, но наиболее подходящий вариант неопределен
3. Мараторий (кризис выбора профессиональной идентичности)	В. выбор жизненного пути не сделан, четкие представления о карьере отсутствуют и человек даже не ставит перед собой такую проблему
4. Сформированная профессиональная идентичность	Г. профессиональные планы определены, что стало результатом самостоятельного, осмысленного решения

18.

Подходы к рассмотрению механизмов и логики развития организации	Основание подхода
1. Субъектно-рационалистический	А. Механизмы организационного развития рассматриваются с опорой на предпосылку "рациональности" деятельности менеджеров, разрабатывающих и реализующих социальные проекты реконструкции организации

2. Природно-объективистский	Б. Логика организационного развития рассматривается исходя из представлений об организации как о квазиприродной самоорганизующейся системе, развивающихся по неким объективным законам
-----------------------------	--

19.

Авторы теории организационного развития	Основания для изменения организационного развития
1. А. Даун	А. Внешний социальный контроль, структура работы и отношения с окружающей средой
2. Г. Липпитт, У. Шмидт	Б. Стратегия и структура организации
3. Л.Грейнер	В. Ментальность членов организации
4. Б. Скотт	Г. Проблемы лидерства на стадии Революции и Эволюции
5. Ф.Лиден	Д. Функциональные проблемы
6. Д. Кац, Р. Кан	Е. Организационная структура
7. У. Торберт	Ж. Управленческое участие
8. И. Адизес	З. Интегративная модель
9. Дж. Кимберли	И. Теория жизненных циклов организации
10. Р.Куинн, К. Камерон	К. Движущие силы роста

*Заполните таблицу:*

20.

Тенденции развития российского бизнеса	Явления в рамках современных тенденции
1.Общерыночные тенденции	
2. Внутриорганизационные тенденции	

*Перечень примерных вопросов теста по теме 2. Управление проектами*

Тест 1 Что не рассматривает сфера проектного управления:

- а) ресурсы;
- б) качество предоставляемого продукта;
- с) стоимость, время проекта;
- д) обоснование инвестиций;
- е) риски.

Тест 2 Жизненный цикл проекта – это:

- а) стадия проектирования проекта;
- б) временной промежуток между моментом обоснования инвестиций и моментом, когда они окупились;

- с) временной промежуток между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения;
- д) временной промежуток между моментом получения задания от заказчика и моментом сдачи проекта заказчику.

Тест 3 Календарное планирование не включает в себя:

- а) планирование содержания проекта;
- б) определение последовательности работ и построение сетевого графика;
- с) определение потребностей в ресурсах (люди, машины, механизмы, материалы и т.д.) и расчет затрат и трудозатрат по проекту;
- д) определение себестоимости продукта проекта.

Тест 4 Принцип «метода критического пути» заключается:

- а) в анализе вероятностных параметров длительностей задач, лежащих на критическом пути;
- б) в анализе вероятностных параметров стоимостей задач;
- с) в анализе расписания задач;
- д) в анализе длительностей задач, составляющих критический путь.

Тест 5 Какое распределение имеет конечный показатель средней длительности проекта, рассчитанный по методу ПЕРТ:

- а) Гауссовское распределение;
- б) Пуассоновское распределение;
- с) Нормальное распределение;
- д) Треугольное распределение.

Тест 6 Что служит горизонтальной осью диаграммы Ганта:

- а) перечень ресурсов;
- б) перечень задач;
- с) длительность проекта;
- д) предшествующие задачи.

Тест 7 Трудовые ресурсы не включают:

- а) людей;
- б) издержки;
- с) машин;
- д) оборудование.

Тест 8 Материальные ресурсы позволяют моделировать:

- а) потребность в материалах и затраты на них;
- б) оплату заказчиков;
- с) оплату работ по проекту;
- д) оплату работникам/

Тест 9 Для задач с фиксированными трудозатратами не справедливо:

- а) при изменении объема работ пересчитывается длительность;
- б) при изменении длительности пересчитывается объем ресурсов;
- с) при изменении длительности и объема ресурсов трудозатраты не меняются

*Перечень примерных вопросов теста по теме 3. Управление многофункциональными командами электрохозяйств предприятий*

1. С чем связано возникновение управления персоналом как особого вида деятельности (выбрать и указать только одну группу факторов):

- а) ростом масштабов экономических организаций, усилением недовольства условиями труда большинства работников;
- б) распространением «научной организации труда», развитием профсоюзного движения, активным вмешательством государства в отношения между наемными работниками и работодателями;

- в) ужесточением рыночной конкуренции, активизацией деятельности профсоюзов, государственным законодательным регулированием кадровой работы, усложнением масштабов экономических организаций, развитием организационной культуры;
- г) все ответы верны.
2. Какой перечень задач точнее характеризует содержание управления персоналом. Выбрать и указать только одну группу задач управления персоналом:
- а) использование собственных человеческих ресурсов, разделение труда, укрепление дисциплины труда;
- б) контроль за соблюдением трудового законодательства администрацией предприятия;
- в) планирование и развитие профессиональной карьеры, стимулирование труда, профессиональное обучение;
- г) найм персонала, организация исполнения работы, оценка, вознаграждение и развитие персонала.
3. При предпринимательской организационной стратегии акцент при найме и отборе делается:
- а) на поиск инициативных сотрудников с долговременной ориентацией, готовых рисковать и доводить дело до конца;
- б) на поиске сотрудников узкой ориентации, без большой приверженности организации на короткое время;
- в) на поиске разносторонне развитых сотрудников, ориентированные на достижение больших личных и организационных целей;
- г) все ответы верны.
4. Возрастание роли стратегического подхода к управлению персоналом в настоящее время связано (выбрать и указать только одну группу факторов):
- а) с высокой монополизацией и концентрацией российского производства;
- б) с регионализацией экономики и целенаправленной структурной перестройкой занятости;
- в) с ужесточением конкуренции во всех ее проявлениях, ускорением темпов изменения параметров внешней среды и возрастанием неопределенности ее параметров во времени;
- г) нет верного ответа.
5. Планы по человеческим ресурсам определяют:
- а) политику по набору женщин и национальных меньшинств;
- б) политику по отношению к временным работающим;
- в) уровень оплаты;
- г) оценку будущих потребностей в кадрах.
6. Основными функциями подсистемы развития персонала являются (при необходимости указать несколько):
- а) разработка стратегии управления персоналом;
- б) работа с кадровым резервом;
- в) переподготовка и повышение квалификации работников;
- г) планирование и контроль деловой карьеры;
- д) планирование и прогнозирование персонала.
7. Трудовой потенциал - это:
- а) это часть населения, обладающая физическим развитием, умственными способностями и знаниями, которые необходимы для работы в экономике;
- б) это совокупность духовных и физических способностей человека, которые он использует всякий раз, когда создает потребительные стоимости;
- в) способность персонала организации при наличии у него определенных качественных характеристик и соответствующих социально-экономических, организационных условий достигать определенный конечный результат;
- г) все ответы верны.
8. Концепция управления персоналом включает в себя:



- а) разработку должностных инструкций работников службы управления персоналом
  - б) разработку методологии системы управления персоналом
  - в) формирование организационной структуры управления организации
  - г) формирование системы управления персоналом
  - д) разработку технологии управления персоналом
9. Современная концепция управления человеческими ресурсами включает в себя критерии оценки эффективности:
- а) органичная, гибкая форма организации
  - б) центральная бюрократия
  - в) полное использование потенциала сотрудников
  - г) самоконтроль
  - д) внешний контроль
10. Исходным документом для разработки проекта совершенствования системы управления организации является:
- а) технико-экономическое обоснование целесообразности и необходимости совершенствования системы управления
  - б) организационный общий проект системы управления организации
  - в) задание на оргпроектирование системы управления
  - г) организационный рабочий проект системы управления организации

**РАЗДЕЛ 8. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ  
МОДУЛЯ 8 «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГО-СБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
	ИОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов
	ИОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы
ПК-1.1: Проведение инструментального электротехнического обследования на объекте капитального строительства	ИПК-1.1.1: Знать: -Электротехническое оборудование и системы -Обработка электротехнических измерений -Экономическая теория в инженерно-технических решениях
	ИПК-1.1.2: Уметь: -Анализировать техническую и проектную документацию на электротехническое оборудование и системы -Рассчитывать электроэнергетические показатели оборудования и систем
	ИПК-1.1.3: Владеть: -Анализ графика работы электрооборудования -Определение качества электроэнергии, влияющего на ресурс работы электрооборудования -Расчет электрических параметров и характеристик электротехнического оборудования -Расчет потерь электроэнергии в энергетических системах объекта капитального строительства -Сбор и анализ данных по объему потребления электрической энергии оборудованием и инженерно-техническими системами на объекте капитального строительства
ПК-1.2: Способен анализировать энергоэффективность объекта капитального строительства и разрабатывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности электротехнических систем	ИПК-1.2.1: Знать: -Нормативно-методические документы в области энергосбережения -Электротехническое оборудование и системы -Экономическая теория в инженерно-технических решениях
	ИПК-1.2.2: Уметь: -Анализировать результаты измерений и делать выводы об эффективности работы электрооборудования и систем

	<p>-Определять экономическую эффективность проводимых энергосберегающих мероприятий</p> <p>ИПК-1.2.3: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Оценка энергетической эффективности оборудования электротехнических систем</li> <li>-Анализ полученных данных для разработки рекомендаций по повышению энергетической эффективности</li> <li>-Разработка рекомендаций по повышению энергетической эффективности электротехнического оборудования и инженерно-технических систем с определением капитальных затрат и сроков окупаемости</li> </ul>
ПК-1.3: Способен к определению организационно-технических мер, обеспечивающих стабильное электроснабжение металлургического производства и контроль их выполнения	<p>ИПК-1.3.1: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Методы оценки технического состояния оборудования системы электроснабжения на основании данных периодического осмотра, данных, полученных в ходе испытаний и измерений, данных систем АСУТП</li> <li>- Методики расчета потребностей в энергетических ресурсах для осуществления производственной деятельности по снабжению металлургического производства электроэнергией</li> <li>- Нормативы расходов энергетических ресурсов, способы их экономии</li> </ul>
	<p>ИПК-1.3.2: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать информационные средства и технологии для проведения расчетов производственных заданий подразделений, анализа параметров и показателей работы основного и вспомогательного оборудования подразделений, снабжающих металлургическое производство электроэнергией</li> <li>- Анализировать информацию о ходе выполнения производственных заданий, соблюдении установленных режимов электроснабжения, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей</li> <li>- Выявлять системные причины возникновения нештатных и аварийных ситуаций в технологических подразделениях электроснабжения металлургического производства</li> <li>- Оценивать состояние оборудования системы электроснабжения по результатам периодического осмотра, данным, полученным в ходе испытаний и измерений, на основании данных систем АСУТП и визуального контроля параметров работы оборудования для выработки управленческих решений</li> <li>- Определять на основе анализа меры по снижению риска возникновения нештатных и аварийных ситуаций в системе электроснабжения</li> <li>- Разрабатывать рекомендации по совершенствованию процесса электроснабжения металлургического производства</li> </ul>
	<p>ИПК-1.3.3: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка нештатных и аварийных ситуаций, произошедших в системе электроснабжения металлургического производства или основных технологических подразделениях, для принятия оперативных мер реагирования</li> <li>- Обобщение, анализ и систематизация данных о хозяйственной деятельности подразделений, об отказах оборудования, авариях в сетях, перерасходах материальных ресурсов и увеличении потерь электроэнергии для выработки на этой основе мер по их устранению и профилактике</li> <li>- Разработка технико-экономических обоснований модернизации или реконструкции оборудования системы электроснабжения металлургического производства</li> </ul>
ПК-1.4: Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>ИПК-1.4.1: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных</li> <li>- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</li> </ul>
	<p>ИПК-1.4.2: Уметь:</p>

	- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ИПК-1.4.3: Владеть: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2.1: Внедрять предложения, снижающие расходы на производственную деятельность	ИПК-2.1.1: Знает: технологию, пути совершенствования и модернизации производственных процессов участка, цеха
	ИПК-2.1.2: Умеет: готовить предложения, снижающие расходы в процессе совершенствования и модернизации производства
	ИПК-2.1.3: Владеет: навыками внедрения лабораторных и полупромышленных испытаний, направленных на оптимизацию существующих производств

### **контрольные задания и материалы**

#### ***Примерный перечень тем домашних работ***

1. Заполнение массива данных об энергопотреблении и влияющих факторах за период до 5 лет
2. Составление списка крупных потребителей энергии по видам ТЭР
3. Подбор данных о стоимости обсчитываемого модернизационного проекта
4. План измерения и верификации энергопотребления

#### ***Примерный перечень тем графических работ***

1. Схема технологического процесса объекта
2. Визуализация организационной структуры объекта и взаимодействия различных подразделений, влияющих на энергопотребление
3. Графики энергопотребления: помесечно в абсолютном выражении за последние 3 года; то же – в годовом исчислении до 5 лет; декомпозиции энергоемкости объекта; регрессионный график энергопотребления в зависимости от факторов (независимых переменных)

#### ***Примерный перечень тем расчетных работ***

1. Полная энергоемкость изготовления продукции (ТТЧ), интеграция по конечной продукции
2. Производственная энергоемкость продукции, интеграция по уровням управления
3. Техничко-экономические показатели эффективности модернизационного проекта

#### ***Примерный перечень тем расчетно-графических работ***

1. Модель энергетического баланса предприятия по методике ЦЭНЭФ
2. Модель энергобаланса объекта по методике Сканирования энергетического потенциала

Математическая регрессионная модель энергопотребления участка (крупного энергопотребителя) в зависимости от факторов (независимых переменных)

### ***Примерные задания для проведения контрольных работ в рамках учебных занятий***

1. Подбор и организация массива данных
2. Расчет различных видов показателей на основе предложенного массива данных, объяснение их роли для целей анализа
3. Полная энергоемкость изготовления продукции (ТТЧ), интеграция по конечной продукции
4. Производственная энергоемкость продукции, интеграция по уровням управления
5. Модель энергетического баланса предприятия по методике ЦЭНЭФ
6. Сравнительный энергетический анализ
7. Выявление факторов, влияющих на энергопотребление объекта, построение одно- и многофакторной регрессионной модели
8. Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления
9. Дисконтирование. Расчет дисконтированной стоимости. Выбор наиболее выгодного варианта
10. Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта

### ***Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий***

1. Полная энергоемкость изготовления продукции (ТТЧ), интеграция по конечной продукции
2. Производственная энергоемкость продукции, интеграция по уровням управления
3. Техничко-экономические показатели эффективности модернизационного проекта
4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ
5. Модель энергетического баланса предприятия по методике ЦЭНЭФ
6. Модель энергодобавки объекта по методике Сканирования энергетического потенциала
7. Математическая регрессионная модель энергопотребления участка (крупного энергопотребителя) в зависимости от факторов (независимых переменных)

### ***Примерные контрольные кейсы***

1. Обзор сложившейся на предприятии (в цехе) системы энергоанализа
2. Заполнение массива данных об энергопотреблении отдельного участка (линии) за период до 5 лет
3. Расчет полной либо производственной энергоемкости продукции
4. Построение модели энергетического баланса предприятия (участка, цеха) по выбранной методике
5. Границы объекта и крупные энергопотребители
6. Построение регрессионной модели энергопотребления
7. Расчет скорректированной базовой линии энергопотребления
8. Разработка плана измерения и верификации для своего объекта
9. Расчет набора технико-экономических показателей инвестиционного проекта

### ***контрольные задания и материалы***

### ***Примерная тематика курсовой работы***

Примерный перечень тем курсовых работ (предлагается выбрать из списка ниже либо предложить собственную тему):

1. Организация мониторинга энергоемкости продукции на предприятии (участке)
2. Выбор и обоснование основных энергетических показателей для мониторинга (EnPI)

3. Составление энергобаланса предприятия и его применение для работы по мониторингу энергоэффективности
4. Анализ энергопотребления и энергоэффективности на предприятии (участке) с использованием показателей энергоэффективности, расчетами полной (производственной) энергоемкости продукции, энергобаланса предприятия, и рекомендации по его совершенствованию
5. Подбор и обоснование проекта модернизации, расчет его технико-экономических показателей
6. Построение математической модели энергопотребления производственного процесса (крупного потребителя ТЭР) и обеспечение корректности расчетов достигнутой экономии в результате модернизационных мероприятий

Тема курсовой работы должна способствовать решению актуальной задачи по месту работу магистранта и внести вклад в последующую магистерскую диссертацию.

Тему курсовой работы необходимо согласовать с научным руководителем и преподавателем курса.

### ***Перечень примерных вопросов для экзамена***

31. Какие методы анализа данных об энергопотреблении объекта вы знаете? (Показатели энергоэффективности различные, в т.ч. удельные; энергобаланс; регрессионная модель) Какие из них вы считаете целесообразным применить для вашего конкретного объекта и почему?
32. Основные принципы построения энергетического анализа.
33. Что такое энергоемкость экономических систем?
34. Какие основные энергетические показатели эффективности экономической деятельности по ГОСТ Р 51541–99?
35. Какие основные схемы составления топливно-энергетического баланса вы знаете?
36. По каким основным направлениям следует анализировать и прогнозировать энергетическую эффективность экономической деятельности территорий и отраслей (видов экономической деятельности)?
37. Что такое показатель эластичности между темпами прироста потребления ТЭР и темпами прироста ВВП (ВРП)?
38. Назовите факторы, влияющие на эффективность использования энергии.
39. Знаете ли вы, каков объем потребления первичного топлива на Вашем предприятии и потенциал энергосбережения при этом?
40. Как Вы понимаете – энергоемкий вид экономической деятельности.
41. Как понимаете сравнительный энергетический анализ.
42. НДТ – основные преимущества.
43. В чем отличие модульных технологий
44. Справочный документ по НДТ
45. Что такое горизонтальные НДТ
46. Федеральное законодательство в области НДТ.
47. Какие факторы влияют на энергопотребление выбранного объекта? (температура наружного воздуха? Объем производства; коэффициент ритмичности (загрузка оборудования); количество резидентов в здании и т.п.)
48. Каковы основные источники данных? (измерения, в т.ч. единичные, постоянные, энергоаудиты, оценки, расчеты)
49. Каковы принципы организации мониторинга и измерений, что может оказаться необходимым измерять для оценки энергетической эффективности? (достоверность,

- учет фактического, а не расчетного потребления; объемы потребления, характеристики ресурсов, содержание энергии в возвратных или отходящих потоках)
50. Каковы источники данных для расчетов? (технические паспорта и спецификации на оборудование, данные измерений)
  51. Принципы организации данных? (равномерность, отсутствие пробелов, соответствие рядов данных друг другу)
  52. Как можно выявить независимые переменные – факторы, влияющие на энергопотребление объекта?
  53. Зачем строить регрессионную модель? Как интерпретировать ее результаты?
  54. Какие производственные процессы (узлы) являются крупными потребителями энергоресурсов на вашем объекте? Обоснуйте.
  55. Какие факторы вы считаете нужным проверить на степень их влияния на энергопотребление? Почему? Как можно сделать вывод о значимости факторов?
  56. Зачем нужен план измерения и верификации? Как вы предлагаете реализовать его на практике на предприятии для мониторинга энергопотребления?
  57. Что такое дисконтирование? От чего зависит норма дисконта?
  58. Какие технико-экономические показатели вы знаете и в чем преимущества каждого?
  59. Что понимается под экономическим анализом? В чем состоит различие макро- и микроэкономического анализа?
  60. Какова роль анализа в управлении предприятием и повышении эффективности его деятельности? Почему она возрастает на современном этапе? Назовите основные принципы анализа хозяйственной деятельности и дайте их краткую характеристику.
  61. Каковы задачи анализа хозяйственной деятельности? Каково содержание анализа хозяйственной деятельности как науки? Что является предметом и объектом анализа хозяйственной деятельности?
  62. Назовите основные виды классификации анализа хозяйственной деятельности. Какой вид анализа имеет большее значение: ретроспективный или перспективный; оперативный или итоговый?

### ***Примерные вопросы Теста:***

#### **1. Энергетический ресурс – это:**

- запас энергии потребителя ТЭР, обеспечивающий хозяйственную и иную деятельность в течение нормативного периода времени;
- носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии;
- резерв энергосбережения и повышения энергетической эффективности потребителя ТЭР.

#### **2. Энергетическая эффективность – это:**

- характеристики, отражающие общий объем потребления энергетических ресурсов и его изменение по годам;
- сравнительная характеристика, отражающая соотношение общих объемов потребления разных видов энергетических ресурсов;
- характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

#### **3. Класс энергетической эффективности – это:**

- обозначение установленного нормативным документом уровня энергетической эффективности, характеризуемого интервалом значений показателей экономичности энергопотребления для группы однородной энергопотребляющей продукции.
- характеристика продукции, отражающая вид потребляемой энергии;
- характеристика продукции, отражающая ее номинальную мощность.

#### 4. Что относится к беззатратным мероприятиям по энергосбережению?

- установление более эффективного оборудования; установление новых (автономных) средств управления; тепловая изоляция теплотрасс и помещений; изменение регламента технического обслуживания оборудования; обучение персонала; контроль энергопотребления и оперативное планирование.
- экономное использование имеющихся ресурсов; улучшение к нормативному техническому обслуживанию; изменение графика работы оборудования.
- изменение значительной части производственного оснащения; установление комплексных систем управления; комплексное производство тепловой и электрической энергии; рекуперация тепла.

#### 5. Что относится к низкзатратным мероприятиям по энергосбережению?

- экономное использование имеющихся ресурсов; улучшение к нормативному техническому обслуживанию; изменение графика работы оборудования.
- изменение значительной части производственного оснащения; установление комплексных систем управления; комплексное производство тепловой и электрической энергии; рекуперация тепла.
- установление более эффективного оборудования; установление новых (автономных) средств управления; тепловая изоляция теплотрасс и помещений; изменение регламента технического обслуживания оборудования; обучение персонала; контроль энергопотребления и оперативное планирование.

#### 6. Что относится к высокзатратным мероприятиям по энергосбережению?

- изменение значительной части производственного оснащения; установление комплексных систем управления; комплексное производство тепловой и электрической энергии; рекуперация тепла.
- экономное использование имеющихся ресурсов; улучшение к нормативному техническому обслуживанию; изменение графика работы оборудования.
- установление более эффективного оборудования; установление новых (автономных) средств управления; тепловая изоляция теплотрасс и помещений; изменение регламента технического обслуживания оборудования; обучение персонала; контроль энергопотребления и оперативное планирование.

#### 7. База для определения потребности в топливе при производстве энергии:

- установленная мощность
- отпуск энергии
- выработка энергии

#### 8. Какой вид производства энергии имеет высшую эффективность?

- Комбинированное производство электроэнергии и тепла
- Раздельное производство тепла и электроэнергии

### 9. Что такое энергетическое обследование?

- это инспектирование вопросов экологической деятельности предприятия и влияния процессов использования ТЭР на окружающую среду;
- это вид деятельности, направленный проведение ремонтно-строительных работ, на повышение эффективности использования строительных материалов (оборудования, техники);
- это сбор и обработка информации об использовании энергоресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергоресурсов, о показателях энергоэффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в отчете и энергетическом паспорте.

### 10. Какова основная цель тепловизионного обследования?

- устранение дефектов и предупреждение аварийных ситуаций;
- выявление дефектов и предупреждение аварийных ситуаций;

### 11. Какие потери теплоты в котельном агрегате при сжигании природного газа являются наибольшими:

- химическая неполнота сгорания  $q_3$
- механический недожог  $q_4$
- потери в окружающую среду  $q_5$
- потери с уходящими газами  $q_2$

### 12. КПД котла по уравнению обратного баланса рассчитывается по выражению:

- $\eta = \frac{100 - q_2 - q_3 - q_4 - q_5 - q_6}{100}$

- $$\eta = \frac{D(i_{п.п.} - i_{п.в.})}{B \cdot Q_p^p}$$

- $$\eta = \frac{Gc(t'' - t')}{B \cdot Q_p^p}$$

### 13. Показатель энергетической эффективности:

- Абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса.
- Удельная характеристика расхода энергии (топлива).

### 14. Производственная энергоемкость продукции (энергоемкость производства продукции):

- Показатель расхода энергии и/или топлива на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления продукции, выполнение работ, оказание услуг на базе заданной технологической системы.  $x$
- Показатель расхода энергии и/или топлива, направленный на интеграцию затрат по уровням управления экономики.



#### 15. Полная энергоёмкость продукции:

- Показатель энергии и/или расхода энергии (топлива) на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, материалов, деталей, с учетом коэффициентов их использования.
- Показатель расхода энергии и/или топлива, направленный на интеграцию затрат по конечной продукции.

#### 16. Экономия топливно-энергетических ресурсов:

- Сравнительное в сопоставлении с базовым, \_\_\_\_\_ эталонным значением сокращение потребления ТЭР на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества.
- Любая деятельность, направлена на снижение расхода ТЭР.

#### 17. Топливо-энергетический баланс:

- Система показателей, отражающих соответствие между приходом и расходом топливно-энергетических ресурсов, источники их поступления и направления использования за выбранный интервал времени.
- Количественный баланс между приходом и расходом ТЭР.

#### 18. Верификация энергетической эффективности:

- Подтверждение соответствия измеренного, расчетного, согласованного значения энергетической эффективности predetermined эталонным требованиям.
- Подтверждение соответствия измеренного значения энергетической эффективности predetermined эталонным требованиям.

#### 19. Наилучшая доступная технология (НДТ):

- технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.
- технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники при обеспечении минимума энергозатрат.

#### 20. Сравнительный анализ (benchmarking):

- Процесс, в ходе которого предприятие (организация) оценивает определенный вид своей деятельности, сравнивая их с наилучшими практиками, обычно, в пределах своей отрасли.
- процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств (сходств, отличий, преимуществ и недостатков) двух (и более) объектов.

#### 21. Энергетический анализ:

- является рекомендованным элементом системы энергетического менеджмента согласно международному стандарту ISO 50001:2011
- является обязательным элементом системы энергетического менеджмента согласно международному стандарту ISO 50001:2011

**22. При проведении энергетического анализа:**

- Обязательно берется организация в целом
- Можно определить границы анализа

**23. Крупные энергопотребители выявляются по признаку:**

- Наибольшего потребления энергии
- Наибольшего потенциала энергосбережения
- Наибольшего потребления энергии либо наибольшего потенциала энергосбережения
- Наибольшего потребления энергии и наибольшего потенциала энергосбережения

**24. Что такое независимые переменные?**

- Случайные переменные в уравнении, которые ни от чего не зависят
- Факторы, влияющие на энергопотребление, величину которых предсказать невозможно

**РАЗДЕЛ 9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ  
МОДУЛЯ «ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ МОДУЛЬ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ  
СПЕЦИАЛИСТОВ И РУКОВОДИТЕЛЕЙ ЭНЕРГОСЛУЖБ ПРЕДПРИЯТИЙ»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
	ИУК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
	ИУК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации

***Примерные практико-ориентированные задания***

**Unit 1: Present Simple – настоящее простое время**

**Образование**

Настоящее простое время образуется с помощью *подлежащего* (существительного или местоимения в именительном падеже) и *смыслового глагола*. В утверждениях к смысловому глаголу в 3-м лице единственного числа обычно прибавляется окончание –s. В вопросах и отрицаниях с местоимениями *I, you, we, they* используется вспомогательный глагол *do/don't*, а с местоимениями *he, she, it* – *does/doesn't*. Если смысловой глагол употребляется с *does/doesn't*, окончание –s к нему не прибавляется.

**Утверждение**

I/You/We/They            read.  
He/She/It                 reads.

**Вопрос**

Do                            I/you/we/they                            read?  
Does                        he/she/it

## Отрицание

	Полная форма	Краткая форма	
I/You/We/They	do not	don't	
He/She/It	does not	doesn't	read.

## Употребление

### Present Simple употребляется для выражения:

- постоянных состояний,  
повторяющихся и повседневных действий (часто со следующими наречиями: always, never, usually и т.д.),  
Mr. Gibson **is** a businessman. He **lives** in New York. (постоянное состояние)  
He **usually starts** work at 9 a.m. (повседневное действие)  
He **often stays** at the office until late in the evening. (повседневное действие)
- непреложных истин и законов природы,  
The moon **moves** round the earth.
- действий, происходящих по программе или по расписанию (движение поездов, автобусов и т.д.).  
The bus **leaves** in ten minutes.

## Правописание

- Большая часть глаголов в 3-м лице единственного числа приобретает окончание **-s**.  
I read – he reads
- К глаголам, оканчивающимся на **-ss, -sh, -ch, -x** и **-o**, прибавляется **-es**.  
I kiss – he kisses, I brush – he brushes, I teach – he teaches, I fix – he fixes, I go – he goes
- В глаголах, оканчивающихся на **согласный + y**, опускается **y** и прибавляется **-ies**.  
I try – he tries, I fly – he flies
- В глаголах, оканчивающихся на **гласный + y**, прибавляется окончание **-s**.  
I buy – he buys

## Маркеры

Маркерами Present Simple являются: *usually, always* и т.п., *every day/week/month/year* и т.д., *on Mondays/Tuesdays* и т.д., *in the morning/afternoon/evening, at night/the weekend* и т.д.

## Present Simple: exercises

### 1.1 Complete the sentences using one of the following:

cause(s) close(s) drink(s) live(s) open(s) speak(s) take(s) place

- Ann **speaks** German very well.
- I never --- coffee.
- The swimming pool --- at 9 o'clock and --- at 18.30 every day.
- Bad driving --- many accidents. **causes**
- My parents --- in a very at small flat. **live**
- The Olympic Games --- every four years. **Take place**

### 1.2 Put the verb into the correct form.

- Jane **doesn't drink** (not/drink) tea very often.
- What time --- (the banks/close) in Britain? **Do the banks close**

3. 'Where --- (Martin/come) from?' 'He's Scottish.' **Does Martin come**
4. 'What --- (you/do)?' 'I'm an electrical engineer.' – **do you do**
5. It --- (take) me an hour to get to work. How long --- (it/take) you? – **take, does it take**
6. I --- (play) the piano but I --- (not/play) very well. **Play , don't play**
7. I don't understand this sentence. What --- (this word/mean)? **Does this word mean**

**1.3 Use one of the following verbs to complete these sentences. Sometimes you need the negative:**

believe eat flow go grow make rise tell translate

1. The earth **goes** round the sun.
2. Rice **doesn't grow** in Britain.
3. The sun --- in the east. **rises**
4. Bees --- honey. - **make**
5. Vegetarians --- meat. – **don't eat**
6. An atheist --- in God. **doesn't believe**
7. An interpreter --- from one language into another. **translates**
8. A liar is someone who --- the truth. **Does not tell**
9. The River Amazon --- into the Atlantic Ocean. **flows**

**1.4 Ask Liz questions about herself and her family.**

1. You know that Liz plays tennis. You want to know how often. Ask her.  
How often **do you play tennis?**
2. Perhaps Liz's sister plays tennis too. You want to know. Ask Liz.  
--- your sister --- (- **does your sister play tennis?**)
3. You know that Liz reads a newspaper every day. You want to know which one. Ask her.  
--- ( **Which newspaper do you read everyday?**)
4. You know that Liz's brother works. You want to know what he does. Ask Liz.  
--- - **what does your brother do?**
5. You know that Liz goes to the cinema a lot. You want to know how often. Ask her.  
--- **How often do you go to the cinema?**
6. You don't know where Liz's mother lives. Ask Liz.  
--- **Where does your mother live ?**

**1.5 Complete using one of the following.**

I apologise I insist I promise I recommend I suggest

1. It's a nice day. **I suggest** we go out for a walk.
2. I won't tell anybody what you said. ---. **I promise**
3. (in a restaurant) You must let me pay for the meal. ---. – **I insist**
4. --- for what I said about you. It wasn't true and I shouldn't have said it. – **I apologize**
5. The new restaurant in Hill Street is very good --- it. **I recommend**

## Unit 2: Present Continuous – настоящее продолженное время

### *Образование*

Настоящее продолженное время образуется с помощью вспомогательного глагола *to be* и *смыслового глагола*, к которому добавляется *-ing*.

### Утверждение

	Полная форма	Краткая форма
I	am	'm

He/She/It	is	's	reading.
You/We/They	are	're	

### Вопрос

Am	I		
Is	he/she/it	reading?	
Are	you/we/they		

### Отрицание

	Полная форма	Краткая форма	
I	am not	'm not	
He/She/It	is not	isn't	reading.
You/We/They	are not	aren't	

### Употребление

#### Present Continuous употребляется для выражения:

- действий, происходящих в момент речи,  
He **is reading** a book right now.
- временных действий, происходящих в настоящий период времени, но не обязательно в момент речи,  
She **is practicing** for a concert these days. (В данный момент она не играет. Она отдыхает.)
- действий, происходящих слишком часто и по поводу которых мы хотим высказать раздражение или критику (обычно со словом *always*),  
"You're **always interrupting** me!" (раздражение)
- действий, заранее запланированных на будущее.  
He **is flying** to Milan in an hour. (это запланировано)

### Правотписание

- В глаголах, оканчивающихся на **-e**, обычно опускается **-e** и прибавляется **-ing**.  
dance – dancing, **НО** agree - agreeing
- В глаголах, оканчивающихся на **ударный слог с кратким гласным** между двумя согласными, конечная согласная буква удваивается и прибавляется **-ing**.  
refer – referring, run – running, get – getting, **НО** open – opening
- В глаголах, оканчивающихся на **-l**, эта буква **l** удваивается и прибавляется **-ing**.  
travel - travelling
- В глаголах, оканчивающихся на **-ie**, опускается **-ie** и прибавляется **-y + -ing**.  
lie – lying, die - dying

### Маркеры

Маркерами Present Continuous являются: *now, at the moment, these days, at present, always, tonight, still* и т.д.

#### Present Continuous: exercises

##### 2.1 Complete the sentences with one of the following verbs in the correct form:

come get happen look make start stay try work

1. 'You **'re working** hard today.' 'Yes, I have a lot to do.'
2. I --- for Christine. Do you know where she is?
3. It --- dark. Shall I turn on the light?
4. They haven't got anywhere to I've at the moment. They --- with friends until they find somewhere.
5. 'Are you ready, Ann?' 'Yes, I ---.'
6. Have you got an umbrella? It --- to rain. **Is starting**
7. You --- a lot of noise. Could you be quieter? I --- to concentrate. **Are making, am trying**
8. Why are all these people here? What ---? **Is happening**

### 2.2 Use the words in brackets to complete the questions.

1. '**Is Colin working** this week?' 'No, he's on holiday.' (Colin/work)
2. Why --- at me like that? What's the matter? (you/look) **are you looking**
3. 'Jenny is a student at university.' 'Is she? What --- ?' (she/study) **is she studying**
4. --- to the radio or can I turn it off? (anybody/listen) **Is anybody listening**
5. How is your English? --- better? (it/get) **Is it getting**

### 2.3 Put the verb into the correct form. Sometimes you need the negative (I'm not doing etc.).

1. I'm tired. I **'m going** (go) to bed now. Goodnight!
2. We can go out now. it **isn't raining** (rain) any more.
3. 'How is your new job?' 'Not so good at the moment. I --- (enjoy) it very much.' **'m not enjoying**
4. Catherine phoned me last night. She's on holiday in France. She --- (have) a great time and doesn't want to come back. **'s having**
5. I want to lose weight, so this week I --- (eat) lunch. **'m not eating**
6. Angela has just started evening classes. She --- (learn) German. **'s learning**
7. I think Paul and Ann have had an argument. They --- (speak) to each other. **Aren't speaking**

### 2.4 Read this conversation between Brian and Sarah. Put the verbs into the correct form.

SARAH: Brian! How nice to see you! What (1) --- (you/do) these days?

BRIAN: I (2) --- (train) to be a supermarket manager.

SARAH: Really? What's it like? (3) --- (you/enjoy) it?

BRIAN: It's all right. What about you?

SARAH: Well, actually I (4) --- (not/work) at the moment.

I (5) --- (try) to find a job but it's not easy.

But I'm very busy. I (6) --- (decorate) my flat.

BRIAN: (7) --- (you/do) it alone?

SARAH: No, some friends of mine (8) --- (help) me.

### 2.5 Complete the sentences using one of these verbs: get change rise fall increase

You don't have to use all the verbs and you can use a verb more than once.

1. The population of the world **is rising** very fast.
2. Ken is still ill but he --- better slowly.
3. The world ---. Things never stay the same.
4. The cost of living ---. Every year things are more expensive.
5. The economic situation is already very bad and it --- worse.

## Unit 3: Сопоставление Present Simple и Present Continuous

*Present Simple*

*Present Continuous*

- Present Simple употребляется для выражения постоянных состояний, повторяющихся и повседневных действий.
  - Present Continuous употребляется для выражения временных действий, происходящих в момент речи или в настоящий период времени.
- Claire Bryan **works** as a secretary.  
 She **starts** work at eight o'clock every day.  
 She **types** Mr. Moore's letters.
- It's nine o'clock. Claire is still at home because she is ill.  
 She is wearing her pajamas and she is sitting on her bed.  
 She isn't working today.

### *Present Simple or Present Continuous: exercises*

#### **3.1 Are the underlined verbs right or wrong? Correct the verbs that are wrong.**

1. Water boils at 100 degrees celsius. RIGHT
2. The water boils. Can you turn it off? WRONG: is boiling
3. Look! That man tries to open the door of your car. --- wrong, is trying
4. Can you hear those people? What do they talk about? --- wrong, are they talking
5. The moon goes round the earth. ---right
6. I must go now. It gets late. --- wrong, is getting
7. I usually go to work by car. --- right
8. 'Hurry up! It's time to leave.' 'OK, I come.' --- wrong, am coming
9. I hear you've got a new job. How do you get on? --- wrong, are you getting on

#### **3.2 Put the verb in the correct form, present continuous or present simple.**

1. Let's go out. It isn't raining (not/rain) now.
2. Julia is very good at languages. She speaks (speak) four languages very well.
3. Hurry up! Everybody --- (wait) for you. – is waiting
4. '--- (you/listen) to the radio?' 'No, you can turn it off.' – Are you listening
5. '--- (you/listen) to the radio every day?' 'No, just occasionally.' – Do you listen
6. The River Nile --- (flow) into the Mediterranean. - flows
7. Look at the river. It --- (flow) very fast today - much faster than usual. – is flowing
8. We usually --- (grow) vegetables in our garden but this year we --- (not/grow) any. –grow, are not growing
9. 'How is your English?' 'Not bad. It --- (improve) slowly.' Is improving
10. Ron is in London at the moment. He --- (stay) at the Park Hotel. He --- (always/stay) there when he's in London. – is staying, always stays
11. Can we stop walking soon? I --- (start) to feel tired. – am starting
12. 'Can you drive?' 'I --- (learn). My father --- (teach) me.' – am learning, is teaching
13. Normally I --- (finish) work at 5.00, but this week I --- (work) until 6.00 to earn a bit more money. – finish, am working
14. My parents --- (live) in Bristol. They were born there and have never lived anywhere else. Where --- (your parents/live)? Live, do your parents live
15. Sonia --- (look) for a place to live. She --- (stay) with her sister until she finds somewhere. - is looking , is staying
16. 'What --- (your father/do)?' 'He's an architect but he --- (not/work) at the moment.' - does your father do, is not working
17. (at a party) Usually I --- (enjoy) parties but I --- (not/enjoy) this one very much. - enjoy, am not enjoying
18. The train is never late. It --- (always/leave) on time. Always leaves
19. Jim is very untidy. He --- (always/leave) his things all over the place. - is always leaving

### 3.3 Finish B's sentences. Use always ~ing (see Section B).

1. A: I'm afraid I've lost my key again.  
B: Not again! You're always losing your key.
2. A: The car has broken down again.  
B: That car is useless! It ---  
Is always breaking down
3. A: Look! You've made the same mistake again.  
B: Oh no, not again! I ---  
Am always making the same mistake
4. A: Oh, I've left the lights on again.  
B: Typical! You --- are always leaving the lights on

## Unit 4: Глаголы, не имеющие форм группы Continuous

Во временах группы Continuous обычно не употребляются глаголы:

- выражающие восприятия, ощущения (see, hear, feel, taste, smell),  
This cake **tastes** delicious.
- выражающие мыслительную деятельность (know, think, remember, forget, recognize, believe, understand, notice, realize, seem, sound),  
I **don't know** his name.
- выражающие эмоции, желания (love, prefer, like, hate, dislike, want),  
Shirley loves jazz music.
- include, matter, need, belong, cost, mean, own, appear, have (когда выражает принадлежность) и т.д.  
That jacket **costs** a lot of money.

*Глаголы, не имеющие форм группы Continuous: exercises*

#### 4.1 Are the underlined verbs right or wrong? Correct the ones that are wrong.

1. I'm seeing the manager tomorrow morning. RIGHT
2. I'm feeling hungry. Is there anything to eat? --- wrong, I feel hungry
3. Are you believing in God? --- wrong, do you believe in God? no I'm an atheist
4. This sauce is great. It's tasting really good. --- - wrong, it tastes really good.
5. I'm thinking this is your key. Am I right? --- wrong, I think

4.2 Look at the pictures. Use the words in brackets to make sentences. (You should also study Unit 3 before you do this exercise.)

1. (you/not/seem/very happy today) You don't seem very happy today.
2. (what/you/do?) ---what are you doing?  
Be quiet! (I/think) ---I'm thinking
3. (who/this umbrella/belong to?) --- To whom does this umbrella belong ?  
I've no idea.
4. (the dinner/smell/good) ---The dinner smells good.
5. Excuse me. (anybody/sit/here?) ---Is anybody sitting here?  
No, it's free
6. Can you ring me back in half an hour? (I/have/dinner) ---I'm having dinner

#### 4.3 Put the verb into the correct form, present continuous or present simple.

1. Are you hungry? Do you want something to eat? (you/want)



2. Jill is interested in politics but she --- to a political party. (not/belong) does not belong to
3. Don't put the dictionary away. I --- it. (use) I'm using it
4. Don't put the dictionary away. I --- it. (need) I need it.
5. Who is that man? What ---? (he/want) does he want
6. Who is that man? Why --- at us? (he/look) is he looking
7. George says he's 80 years old but nobody --- him. (believe) - believes
8. She told me her name but I --- it now. (not/remember) – don't remember
9. I --- of selling my car. (think) Would you be interested in buying it? Am thinking
10. I --- you should sell your w  
car. (think) You --- it very often. (not/use) think, don't use
11. I used to drink a lot of coffee but these days I --- tea. (prefer) prefer
12. Air --- mainly of nitrogen and oxygen. (consist) consists

**4.4 Complete the sentences using the most suitable form of be. Sometimes you must use the simple (am/is/are) and sometimes the continuous is more suitable (am/is/are being).**

1. I can't understand why he's being so selfish. He isn't usually like that.
2. Jack --- very nice to me at the moment. I wonder why. – was being
3. You'll like Jill when you meet her. She --- very nice. - is
4. Normally you are very sensible, so why --- so silly about this matter? Are you being
5. Why isn't Sarah at work today? --- ill? – Is she being

***Примерный перечень тем домашних работ:***

21. Подготовить краткую презентацию о себе и своей компании на английском языке, выучить новые слова по теме First Business Card, Business Card, прочитать и перевести статью Working in a foreign country.
22. Подготовить на английском языке сообщение о качествах идеального инженера, выучить новые слова по теме: What is a perfect engineer? и цитаты. Прочитать и перевести статью Top 10 qualities of a great engineer.
23. Подготовить на английском языке сообщение о командной работе, прочитать и перевести статью Teams with bright ideas, выучить новые слова по теме Teamwork.
24. Проработать пример составления резюме, подготовить на английском языке сообщение по теме “Проведение собеседования с кандидатом на вакансию специалиста энергослужбы, принятие решения и объяснение своего выбора». Выучить новые слова и выражения.
25. Подготовить на английском языке сообщение по теме «Presenting information», выучить новые слова.
26. На примере выступлений бизнес-кейса круглый стол по Устойчивой энергетике Форума по изменению климата в Париже в декабре 2015 г. подготовить вопросы на английском языке к выступающим.
27. Подготовить на английском языке описание графика, тренда или диаграммы, выучить новые слова по теме “Tables and graphs. Discussing readings and trends”, прочитать и перевести статью “Production Progress Report”.
28. Подготовить на английском языке сообщение о геометрических формах и размерах определенного объекта или компонента оборудования, выучить новые слова по теме “Describing shapes and qualities” на примере различных стандартных конфигураций вилок и розеток в разных странах. Научиться задавать вопросы и отвечать о размерах и формах предметов, объектов и оборудования. Прочитать и перевести статью “The Roman Coliseum”.

29. Подготовить на английском языке сообщение о размещении оборудования на общем плане цеха, о габаритных размерах, высоте отметок, поперечных размерах, используемых единицах измерения, выучить новые слова по теме “System of units, dimensions and drawings”.
30. Научиться правильно использовать числа в речи и на письме, выучить валюты различных стран, выучить новые слова и выражения по теме “Business costs”, прочитать и перевести статью «The business of giving”.
31. Подготовить на английском языке сообщение о принятии решения о выборе материалов оборудования и инженерных коммуникаций. Выучить слова по теме “Materials and properties”, прочитать и перевести статью “Construction Basics: Understanding Your Materials”.
32. Подготовить на английском языке сообщение об учете энергоресурсов значимыми энергоносителями. Выучить новые слова по теме «Instruments and Tools”.
33. Выучить пиктограммы и их названия, предупреждающие фразы по теме “Safety Precautions”.
34. Составить письмо-заказ на оборудование. Выучить слова по теме «Markets, customers and producers, making an order». Прочитать и перевести статью «Unusual markets. Playtime.”
35. Написать письмо иностранному партнеру в соответствии с конкретным для каждого студента бизнес-кейсом. Выучить слова и выражения по теме “Business correspondence”.
36. Составить три диалога на английском языке по темам: «Airport», «Hotel», «Cafe». Выучить новые слова и выражения по теме «Business trip».
37. Подготовить на английском языке отчет к приезду иностранной делегации в соответствии с конкретным для каждого студента бизнес-кейсом. Выучить новые слова и выражения по теме “Business meeting”. Прочитать и перевести статью “Project analysis”.
38. Подготовить на английском языке краткий отчет о проведении энергоаудита, выучить слова и выражения по теме “Reporting and problem solving”. Прочитать и перевести статью “Lighting up the world”.
39. Подготовить на английском языке краткое сообщение о том, какой вклад каждый из нас может внести в вопрос защиты окружающей среды. Выучить новые слова и выражения по теме “Protecting the environment”. Прочитать и перевести статью “The Kyoto Protocol”.
40. Бизнес-кейс по теме “The future of energy”.

#### ***контрольные задания и материалы***

##### ***Перечень примерных вопросов для зачетов и экзамена***

26. Бизнес-этикет, первое деловое знакомство, обмен визитками, презентация энергополитики компании
27. Личные качества и компетенции инженера (Traits and competences of an engineer)
28. Инженерное образование (An engineer’s education)
29. Презентация информации (Presenting information)
30. Использование таблиц и графиков в презентациях и отчетах (Tables and graphs)
31. Системы измерения и чертежи (System of units, dimensions and drawings)
32. Числа (Working with numbers)
33. Материалы и свойства (Materials and properties)
34. Контрольно-измерительные приборы, приборы энергоучета (Instrumentation, meters and tools)
35. Соблюдение техники безопасности (Safety precautions)

36. Закупка электроэнергии на оптовом рынке (Wholesale energy market)
37. Закупка электрооборудования (Procurement of electrical equipment)
38. Оформление заказа на импорт электрооборудования (Making an order for electrical equipment)
39. Собеседование (Interview)
40. Деловая переписка по эксплуатации и ремонту оборудования (Business correspondence on operation and maintenance of equipment)
41. Деловая поездка (Business trip)
42. Деловые переговоры об пусконаладке оборудования и обучении персонала (Business meeting on commissioning and training)
43. Составление отчета о проведении энергоаудита (Reporting on energy audit)
44. Решение проблем между производственным персоналом и энергетиками (Problem solving between production and energy staff)
45. Какие проблемы могут возникнуть, если чертежи по проекту не согласованы между собой? (What problems can arise when different drawings are not properly coordinated?)
46. Решение проблем между проектировщиками и строителями (Problems between design team and construction team)
47. Защита окружающей среды. Глобальное потепление (Protecting the environment. Global warming.)
48. Защита окружающей среды. Возобновляемые источники энергии. (Protecting the environment. Renewable energy)
49. Защита окружающей среды. Киотский протокол. (Protecting the environment. The Kyoto Protocol).
50. Будущее энергетики. Развитие технологий. Предложение идей и решений. (The future of energy. Technical development. Suggesting ideas and solutions)

## **РАЗДЕЛ 10. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ МОДУЛЯ «ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ МОДУЛЬ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1: Демонстрирует понимание принципов командной работы
	ИУК-3.2: Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1: Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций
	ИУК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	ИУК-6.2: Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки
ПК-2.3: Конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат	ИПК-2.3.1: Знает: формы и правила социального, культурного и административного общения в коллективе для достижения заявленных результатов
	ИПК-2.3.2: Умеет: оптимально организовать труд команды для выполнения поставленных задач
	ИПК-2.3.3: Владеет: навыками управления коллективом
ПК-2.4: Формировать лояльность персонала организации УГМК, Компании в	ИПК-2.4.1: Знает: основные направления деятельности компании, перспективы ее развития, понимает необходимость

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
целом	ИПК-2.4.2: Умеет: организовать работу для эффективного выполнения бизнес-задач предприятия, компании
	ИПК-2.4.3: Владеет: навыками качественного производственного труда

### *контрольные задания и материалы*

#### *Примерные кейсы*

Кейс для решения: ФРЭНК ПАСЕТТА ВНУШАЕТ ЛЮБОВЬ И НЕНАВИСТЬ (by Stephen P. Robbins, Frank Pacetta Inspires Love and Fear)

Когда Фрэнк Пасетта принял дела в Кливлендском отделении «Ксерокса» в 1987 году, все там было запущено. Текучесть кадров была высокой, моральная ответственность низкой, покупатели обслуживались плохо, и в целом работа этого офиса оценивалась ниже всех других офисов компании «Ксерокс». «Когда «Ксерокс» заявил о том, что претендует быть лидером в области качества услуг», - говорил один из клиентов, - мы читали и смеялись».

Больше никто не смеется. Тридцатитрехлетний Пасетта созвал весь свой штат в первый же день своего назначения региональным менеджером и объявил, что Кливлендское отделение закончит год как лидер в своем регионе. В прошлом году оно было последним. Все решили, что он сумасшедший. Но в течение первого же года работы Пасетты отделение стало первым среди двенадцати других офисов региона и четвертым среди всех 65 отделений Ксерокса. В течение трех лет он увеличил прибыль на 43 процента.

Как удалось Пасетте сделать то, что до него никто не мог совершить? По существу, он подхлестывал своих работников материальным поощрением за продажи и воодушевляющими разговорами, в то же время устраняя работников, которые не разделяли его целей по увеличению продаж.

Пасетта установил новый порядок. Он приходил к 7 часам утра, то есть на час раньше, чем его предшественник, и ждал от других, что они будут поступать также. Он создавал теплую, почти братскую атмосферу в офисе с вечеринками, воодушевляющими собраниями и поздравлениями с днем рождения и торжественными событиями. Он награждал своих людей сувенирами и похвалой за хорошо сделанную работу. Он хотел, чтобы они знали, что он всей душой переживает за них и их работу и заботится о них.

Самыми значительными мотивационными инструментами Пасетты были деньги и призы. Его самый лучший продавец мог дополнительно заработать 35 тыс.долл. комиссионных к своей зарплате в сумму 25 тыс.долл. В 1990 г. его лучший менеджер по продажам заработал 93 тыс.долл., а два финансовых менеджера более 100 тыс. Пасетта также придумал соревнование по продажам с вручением победителям от 2 до 3 тыс.долл. наличными, или награждение микроволновой печью или магнитофоном. И конечно же, кливлендские работники участвовали в ежегодном соревновании, которое проводила компания «Ксерокс», и награждая победителей поездкой в отпуск за счет компании.

Казалось бы, что атмосфера соревновательности, созданная Пасеттой, должна быть омрачена тем, что некоторые призы имели на самом деле низкую стоимость. Более того, их ценность была скорее символической. Например, каждый месяц выбирались семь лучших и семь худших менеджеров по результатам предыдущего месяца. Победители могли ставить свои машины в гараж, в то время как остальные пользовались парковкой. Другим семи (худшим) менеджерам в офис вешались куклы-тролли с уродливыми лицами. Как сказал один из менеджеров, «Никто не пожелал бы такой куклы!»

В то время как успешных менеджеров Пасетта всячески поддерживал, он был совершенно нетерпим к лодырям и бездельникам. В течение его первых четырех лет работы в

Кливленде 70 % из его 57 человек штата уехали работать в другие подразделения «Ксерокса» или были уволены. «Если кто-то не хочет делать свою работу за вознаграждение, я не побоюсь использовать хлыст», - говорит Пасетта.

При каких условиях подход Пасетты был бы неоправдан? Оправдан?

Хотели бы вы работать под руководством Пасетты? Почему да? Почему нет?

### **Примерные контрольные ситуации.**

#### **СИТУАЦИЯ 1**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 1 подчиненный.

*Руководитель.* Ваш подчиненный не вышел вчера на работу, он позвонил утром секретарю и сказал, что у него сломалась коронка, и он пошел к стоматологу. У вас небольшое подразделение из шести человек, вы все работаете вместе около года. Начальником вы стали около трех недель назад.

**Ваша цель — решить дисциплинарный вопрос, чтобы в будущем не возникало подобных прецедентов, и четко определить свою позицию и статус.**

*Подчиненный.* У вас вчера сломалась коронка, вы позвонили на работу и сообщили через секретаря, что вы не придете. Сегодня, придя на работу, вы получили по почте сообщение с просьбой зайти к начальнику. Вы проработали вместе с вашим новым начальником около года, в подразделении шесть человек. «Начальник» стал начальником около трех недель назад и пока воспринимается сотрудниками просто номинально.

#### **СИТУАЦИЯ 2**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 5 подчиненных.

*Руководитель.* Это ваш первый день в работе компании в должности руководителя технической службы. У вас пятеро подчиненных, вы предполагаете, что кто-то из них может претендовать на вашу позицию, но не знаете, кто именно.

**Ваша цель — представиться, определить свою позицию и статус.**

#### **СИТУАЦИЯ 3**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 4 подчиненных.

*Руководитель.* Вы назначены руководить новым проектом, вам необходимо будет руководить работой четырех подчиненных. С двумя подчиненными вы проработали вместе на равных позициях около полугода, с третьим вместе учились в институте, четвертого никогда не видели. Сегодня вы назначили совещание, чтобы обсудить наиболее общие вопросы работы.

**Ваша цель — представиться, определить свою позицию и статус.**

#### **СИТУАЦИЯ 4**

В ситуации принимают участие 1 руководитель и 5 подчиненных.

*Руководитель.* Вы начальник отдела, в котором три подразделения. Вы воспринимаете свой отдел, как эффективный и дружный коллектив. Вы собрали одно подразделение из пяти человек, начальник которого внезапно для всех перешел на работу в другую фирму, для того, чтобы сообщить им (подразделению), что вы приняли решение пригласить на роль нового начальника подразделения нового сотрудника, и завтра он выходит на работу. Вы понимаете, что некоторые сотрудники могли претендовать на то, чтобы занять данное место, и все сотрудники ожидали, что вы будете принимать решение совместно, советуясь с ними.

**Ваша цель — сообщить о назначении нового начальника подразделения.**

### ***Примерные темы домашних работ:***

#### **Перечень примерных тем домашних работ.**

26. Сопряженность профессиональных способностей и успешности профессиональной деятельности.
27. Профессионально значимые свойства личности работника и динамика их развития.

28. Профессионально важные и значимые качества личности инженера в горно-металлургической компании.
29. Особенности формирования индивидуального стиля профессиональной деятельности.
30. Техническая эргатическая система как объект психологического исследования.
31. Влияние функциональных состояний человека на эффективность профессиональной деятельности.
32. Динамика работоспособности человека и производственное утомление в условиях горно-металлургической промышленности.
33. Пути и способы профилактики производственного утомления.
34. Психологическая готовность к профессиональной деятельности: проблема и пути решения.
35. Оптимизация функциональных состояний работников в производственных условиях.
36. Отечественные и зарубежные теории профессионального развития.
37. Характеристика профессиональной пригодности инженера и ее диагностика.
38. Значение процессуальных теорий профессиональной мотивации в практике управления персоналом.
39. Программы повышения мотивации профессиональной деятельности на промышленном предприятии.
40. Удовлетворенность профессиональной деятельностью и ее диагностика у работников.
41. Психологическая характеристика надежности профессиональной деятельности.
42. Психологическая характеристика причин возникновения аварийных ситуаций на производстве.
43. Психологическое обеспечение безопасности труда на производстве.
44. Пути и способы снижения конфликтогенных факторов на предприятии.
45. Профессиональное саморазвитие личности как фактор успешной карьеры.
46. Гендерные особенности построения профессиональной карьеры.
47. Копинг-стратегии как фактор успешной профессиональной деятельности.
48. Выученная беспомощность и ее преодоление в профессиональной деятельности.
49. Профессиональная идентичность личности: структура и условия становления
50. Развитие внутренней позиции профессионала в ходе профессионального обучения.

### *контрольные задания и материалы*

#### *Перечень примерных вопросов для зачета*

69. Адаптация персонала.
70. Аттестация персонала.
71. Диагностика профессиональной компетентности персонала управления.
72. Имидж работника и организации: проблемы и перспективы формирования.
73. Информационно-методическое обеспечение управления персоналом.
74. Кадровая политика: понятие, предназначение, основные принципы.
75. Конкурсное замещение управленческих должностей: понятие, виды, цели и задачи конкурсов; технологии их проведения.
76. Контроль в системе управления персоналом.
77. Конфликты персонала в организации и методы их преодоления.
78. Критерии, методы и технологии деловой оценки персонала.
79. Менеджер по работе с персоналом: нравственные требования, функции, полномочия, зона ответственности.
80. Методы профессионального обучения персонала,
81. Методы, способы, источники набора персонала для занятия вакантных должностей.
82. Модель должности и профессиограмма должностного лица.
83. Нормативно-правовые основы управления персоналом.

84. Область компетенций руководителя в системе управления персоналом и понятие стиля руководства.
85. Определение потребности, способы планирования количественного и качественного состава организации.
86. Организационная культура и управление персоналом.
87. Понятие, сущность и значение мотивации персонала. Возможности усиления ответственности механизма ответственности.
88. Понятие, сущность и значение мотивации персонала. Применение систем вознаграждений персонала: опыт, проблемы, перспективы.
89. Понятие, цели, задачи и содержание научной организации труда управленческого персонала.
90. Понятия, основные принципы и организация построения системы переподготовки и повышения квалификации персонала.
91. Прогнозирование и планирование в работе с персоналом.
92. Профессиональный отбор и прием.
93. Содержание основных теорий управления персоналом.
94. Состав и предназначение внутренних организационно-распорядительных документов организации по работе с персоналом.
95. Технология работы с резервом. Модель формирования резерва организации.
96. Управление карьерой. Технологии должностного перемещения.
97. Управление персоналом: понятие, структура, задачи, функции.
98. Управление персоналом как компонент и механизм реализации кадровой политики.
99. Управление персоналом как предмет изучения и профессиональная деятельность.
100. Управление персоналом как разновидность власти в организации. Механизм, ресурсы и формы власти.
101. Управление профессиональным развитием персонала.
102. Функции и структура кадровых служб в управлении персоналом.
103. Этика и этикет в управлении персоналом.
104. Образ человека в концепциях управления персоналом.
105. Потенциал человека и потенциал персонала организации.
106. Нравственные отношения служащих в системе управления персоналом.
107. Управление знаниями. Профессиональная подготовка кадров как технология развития кадрового потенциала организации.
108. Организационные патологии и конфликты. Технология разрешения конфликтов.
109. Структуры организационной повседневности работника.
110. Личность в системе управления организационным поведением

### *Примерные вопросы Теста:*

#### **Вариант 1.**

##### **Блок 1. В заданиях с 1 по 12 дополните ответ:**

1. Широкий круг явлений, побуждающих человека к деятельности- \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_ активность носит адаптивный характер, является отчужденной, личностно пассивной, в то время, как \_\_\_\_\_ активность инициативна, способствует личностному развитию и продуктивна в высшем смысле этого слова.
3. \_\_\_\_\_ - это совокупность внутренних и внешних движущих сил, побуждающих человека к трудовой деятельности и придающих этой деятельности направленность, ориентированную на достижение определенных целей.
4. Собственные мотивационные факторы профессии, условия труда, возможности для реализации непрофессиональных целей образуют группу \_\_\_\_\_ мотивационных факторов.

5. \_\_\_\_\_ — эмоционально-оценочное отношение личности или группы к выполняемой работе и условиям ее протекания.
6. Способность работника создавать в процессе труда определенное количество продукции в единицу времени, или количество труда, необходимое для производства единицы продукции называется- \_\_\_\_\_.
7. Группа теорий мотивации, в которых рассматривают и акцентируют различные аспекты восприятия, и познания работниками трудовой ситуации называется \_\_\_\_\_.
8. Ключевыми понятиями теории общих ожиданий В.Врума являются: результат, валентность и \_\_\_\_\_.
9. Модель мотивации Л. Портера - Э. Лоулера объединяет теорию ожиданий и теорию \_\_\_\_\_.
10. Модель, рассматривающая вопрос влияния мотивации работника на эффективность его труда на определенном рабочем месте называется \_\_\_\_\_.
11. Стремления человека, которые обеспечивают его деятельность, напрямую не связанную с выполнением формальных, профессиональных обязанностей, но существенно влияющих на их эффективность называют \_\_\_\_\_ мотивы труда.
12. Тип трудовой мотивации, при котором сама работа не является для такого работника сколько-нибудь значимой ценностью и рассматривается только как источник заработка и других благ, получаемых в качестве вознаграждения за труд называется \_\_\_\_\_.

**БЛОК 2. В заданиях с 13 по 18 выберите правильный вариант ответа:**

13. Какие теории мотивации относятся к процессуальным.
- А) Теория Маслоу
  - Б) Трехфакторная модель Д. Мак-Клелланда
  - В) Двухфакторная модель Ф.Герцберга
  - Г) Теория Ожиданий В.Врума

**Ответ:** \_\_\_\_\_.

14. Содержательные теории мотивации-
- А) Рассматривают и акцентируют различные аспекты восприятия и познания работниками трудовой ситуации называется
  - В) Отражают разные представления исследователей о конкретных перечнях и структуре внутренних побуждений, специфичных для тех или иных групп работников.

**Ответ:** \_\_\_\_\_.

15. К какой группе теорий мотивации относиться типологическая модель В.И. Герчикова:
- А) Содержательным
  - Б) Процессуальным

**Ответ:** \_\_\_\_\_.

16. Согласно теории потребностей А. Маслоу чувство принадлежности к кому либо, или к чему либо, чувство социального признания, взаимодействия, привязанности и поддержки являются:
- А) потребностью в самовыражении;
  - Б) Эгоистическими потребностями;
  - В) Потребностью в безопасности;
  - Г) Социальными потребностями.

**Ответ:** \_\_\_\_\_.



17. В какой теории мотивации учитывается влияние на размер вознаграждения затраченных усилий, личностных качеств работника и способности и осознания своей роли в процессе труда.

- А) Теория В. Врума
- Б) Теория В.И. Герчекова
- В) Интегративная модель Л. Портер - Э. Лоулер

Ответ: \_\_\_\_\_.

18. Согласно модели В.И. Герчикова патриотический тип трудовой мотивации тот, при котором:

- А) Работник с данным типом мотивации обычно разделяет цели организации и связывает свой личный успех с эффективной работой коллектива. Он более всего ценит результативность общего дела, в котором участвует, и общественное признание своего участия, выраженное более в моральных (нежели в материальных) знаках и оценках
- Б) Выражается в добровольном принятии работником на себя полной ответственности за выполняемую работу. Работник с таким типом мотивации будет выполнять свою работу с максимальной отдачей, не настаивая на ее особой интересности или высокой оплате, не требуя ни дополнительных указаний, ни постоянного контроля.
- В) Сама работа не является для такого работника сколько-нибудь значимой ценностью и рассматривается только как источник заработка и других благ, получаемых в качестве вознаграждения за труд.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**БЛОК 3. В заданиях с 19 по 25 выберите все правильные варианты ответов:**

19. Основными постулатами теории ожидания В. Врума является зависимость уровня трудовой мотивации работников от:

- А) Взаимосвязи между затратами труда и его результатами;
- Б) Ожидания, что результаты повлекут за собой предполагаемое вознаграждение
- В) Соответствия вознаграждения, сложившимся в данном обществе стандартам потребления
- Г) Гигиенических факторов
- Д) Удовлетворения их потребностей.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20. Проявляемые мотивы при мотивации избегания-

- А) Низкая ответственность
- Б) Максимизация заработка
- В) Малые трудовые усилия
- Г) Страх
- Д) Гарантированный заработок
- Е) Высокая содержательность труда

Ответ: \_\_\_\_\_.

21. Согласно двухфакторной модели Ф. Герцберга мотивирующие факторы это:

- А) Содержание работы
- Б) Признание
- В) Окружение
- Г) Зарплата
- Д) Рост и развитие
- Е) Социальный статус

Ответ: \_\_\_\_\_.

22. Типы трудовой мотивации выделяемые в модели В.И. Герчекова-

- А) Инструментальный
- Б) Профессиональный
- В) Патриотический
- Г) Хозяйственный
- Д) Полномочия и ответственности
- Е) Гигиенический

Ответ: \_\_\_\_\_.

23. Согласно трехфакторной модели Д. Мак-Клелланда существует три категории человеческих мотивов:

- А) Потребность в успехе и достижении цели
- Б) Потребность в признании
- В) Потребность во власти
- Г) Потребность в принадлежности к коллективу, определенному обществу
- Д) Потребность в росте и развитие

24. Согласно теории В. Врума уровень трудовой мотивации зависит от:

- А) Взаимосвязи между затратами (З) труда и его результатами (Р);
- Б) Ожидания, что результаты (Р) повлекут за собой предполагаемое вознаграждение (В)
- В) Соответствия вознаграждения, сложившимся в данном обществе стандартам потребления (Ц);

Ответ: \_\_\_\_\_.

25. Основными правилами материального стимулирования являются:

- А) Системы материального стимулирования должны быть просты и понятны каждому работнику;
- Б) Система поощрений должна формировать у работника ощущения справедливости материального вознаграждения;
- В) Системы поощрения должны быть гибкими, дающими поощрять каждый положительный результат работы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**БЛОК 3. В заданиях с 26 по 30 установите соответствие:**

26. Типы трудовой мотивации по В.И. Герчикову:

Название	Особенности
1.Инструментальный	А) Выражается в добровольном принятии работником на себя полной ответственности за выполняемую работу. Работник с таким типом мотивации будет выполнять свою работу с максимальной отдачей, не настаивая на ее особой интересности или высокой оплате, не требуя ни дополнительных указаний, ни постоянного контроля.
2. Профессиональный	Б) сама работа не является для такого работника сколько-нибудь значимой ценностью и рассматривается только как источник заработка и других благ, получаемых в качестве вознаграждения за труд
3.Патриотический	В) Работник этого типа ценит в работе ее содержание, возможность проявить себя и доказать (не

	только окружающим, но и себе), что он может справиться с трудным заданием, которое не каждому посильно. Отличается развитым профессиональным достоинством.
4. Хозяйский	Г) Работник этого типа ценит в работе ее содержание, возможность проявить себя и доказать (не только окружающим, но и себе), что он может справиться с трудным заданием, которое не каждому посильно. Отличается развитым профессиональным достоинством.
5. Избегательный	Д) Работник этого типа обладает очень слабой мотивацией к эффективной работе. У него низкая квалификация, и он не стремится ее повышать; он безответственен и старается избежать любой работы, связанной с личной ответственностью; он сам не проявляет никакой активности и негативно относится к активности других. Его основное стремление – минимизировать свои трудовые усилия на уровне, допустимом со стороны непосредственного руководителя.

Ответ: 1 - \_\_\_\_, 2 - \_\_\_\_, 3 - \_\_\_\_ 4-\_\_\_\_, 5-\_\_\_\_\_

27. Категории человеческих мотивов, согласно Трехфакторной модели Д. Мак-Клелланда:

Название	Особенности
1. Потребность во власти	А) Потребность человека работать в коллективе, и получать признание от своих коллег.
2. Потребность в принадлежности к коллективу, определенному сообществу.	Б) Стремление человека занимать лидерские, руководящие позиции и влиять на условия и работу других людей.
3. Потребность в успехе и достижении цели	В) Стремление к достижению наилучших результатов в своей профессии или в порученном деле.

Ответ: 1 - \_\_\_\_, 2 - \_\_\_\_, 3 - \_\_\_\_

28. Между типом мотивации и предпочтительным использованием работника:

Тип мотивации	Позиция при использовании работника
1. Инструментальная	А) Исполнитель на простых работах
2. Хозяйская, профессиональная +инструментальная	Б) Исполнитель работ с четко измеримым результатом
3. Инструментальная, избегательная	В) Исполнитель на автономной работе
4. Профессиональная	Г) Специалист по работе функционального характера
5. Хозяйская + патриотическая	Д) Высший управляющий
6. Хозяйская	Е) Руководитель подразделения

Ответ: 1 - \_\_\_\_, 2 - \_\_\_\_, 3 - \_\_\_\_ 4-\_\_\_\_, 5-\_\_\_\_, 6-\_\_\_\_

29. Между типом мотивации и ожидаемым трудовым поведением:

Тип мотивации	Ожидаемое трудовое поведение
1. Инструментальная	А) Функции – нейтральное; Инициатива – только при особом стимулировании; Дисциплина - средняя

2. Профессиональная	Б) Функции - стремление к системной законченности; Инициатива –высокая в пределах работы; Дисциплина – средняя, со срывами
3. Патриотическая	В) Функции –расширение; Инициатива –высокая; Дисциплина – средняя, со срывами
4. Хозяйская	Г) Функции –расширение; Инициатива –высокая; Дисциплина – высокая
5. Избегательная	Д) Функции –сужение; Инициатива –отсутствует; Дисциплина – средняя или низкая

Ответ: 1 - \_\_\_\_, 2 - \_\_\_\_, 3 - \_\_\_\_ 4-\_\_\_\_, 5-\_\_\_\_

### 30. Между типом мотивации и карьерной ориентацией

Тип мотивации	Карьерные ориентации
1.Инструментальная	А) Ради дела – средние, Ради власти - средние
2. Профессиональная	Б) Ради дела – средние или высокие, Ради власти - низкие
3. Патриотическая	В) Ради дела – высокие Ради власти - отсутствуют
4. Хозяйская	Г) Ради дела – низкие Ради власти - низкие
5. Избегательная	Д) Ради дела – отсутствуют Ради власти – средние или высокие

Ответ: 1 - \_\_\_\_, 2 - \_\_\_\_, 3 - \_\_\_\_ 4-\_\_\_\_, 5-\_\_\_\_

### Вариант 2.

**Выберите правильный вариант ответа:**

1. Организационное развитие как «процесс плановых изменений организационной культуры, основанный на применении методик, теорий и результатов исследований наук о поведении» рассматривал:

- А. Р. Берк
- Б. Э. Шейн
- В. Р. Берхард
- Г. У. Беннис

2. Базовым элементом процесса коммуникации не является:

- А. Отправитель
- Б. Получатель
- В. Шум
- Г. Канал
- Д. Сообщение

3. К основным этапам процесса коммуникации не относится

- А. Кодирование и выбор канала
- Б. Зарождение идеи.
- В. Трансформация
- Г. Декодирование

Д. Передача

4. Командообразование может осуществляться в форме

- А. индивидуального и группового тестирования
- Б. обучающих семинаров с элементами тренинга
- В. тренинга
- Г. деловых играх
- Д. все варианты ответа верны

**Выберите все правильные варианты ответов:**

5. К основным принципам преодоления сопротивления персонала организационным изменениям относятся:

- А. Максимально открытое и честное общение руководства с подчиненными всех уровней;
- Б. Доведение до всех сотрудников максимума информации о происходящем;
- В. Вовлечение сотрудников в процесс принятия решений;
- Г. Дополнительное обучение руководителей
- Д. Дополнительное обучение сотрудников
- Е. Максимальная формализация процессов коммуникации в организации

6. К коррекционным методам психологического сопровождения организационного развития относят:

- А. Метод метафор
- Б. Анализ управленческих решений
- В. Реинжиниринг
- Г. Деловая игра
- Д. Тренинг

**Установите правильную последовательность:**

7. Фазы развития организации (в рамках концепции Д. Миллера и П. Фризена)

- А. Расцвет
- Б. Зрелость
- В. Развитие
- Г. Рождение
- Д. Спад

**Дополните:**

8. Термин "организационное развитие" был введен в употребление \_\_\_\_\_ в период их работы в конце 50-х годов в корпорации esso.

9. Концепция организационного развития сформировалась на основе различных техник из области \_\_\_\_\_, применявшихся для решения практических проблем деятельности компаний и фирм, постепенно.

10. Основное отличие организационного развития от других видов и форм работы с персоналом и менеджерами предприятий состоит в рассмотрении организации как \_\_\_\_\_ взаимодействующих и взаимоотноительных элементов.

11. Группы в организации, сформированные для выполнения регулярной функции или для решения определенной целевой задачи называются \_\_\_\_\_

12. Раскрытие стратегии преодоления профессиональных трудностей в коучинге происходит за

счет \_\_\_\_\_

13. Внутренняя непринадлежность к профессиональной этике и ценностям определенной сферы профессионального труда при внешней формальной причастности к профессии составляет сущность \_\_\_\_\_

**Установите соответствие:**

14.

Типы организационного изменения	Формы сопротивления
1.рационализация	а. - саботаж, протесты - готовность группы поддерживать критику
2.возмущение	б. - образование фракций - феномен выученной беспомощности - рассказывание не к месту о личных внешних делах
3. избегание	в. - апелляция к сложности материала и его непониманию - невыполнение заданий с указаниями причин его невыполнения
4. смещенная агрессия	г. - создание технических сбоев - ссылка на трудности - критика нововведений - углубление в частности - затягивание времени

15.

Стадии внедрения программы организационного развития	Содержание стадии организационного развития
1.Осознание потребности в изменении	А. начало развития деловых связей между агентом изменения и организацией-клиентом, установление открытых доверительных отношений с сотрудниками организации, формирование в организации атмосферы сопричастности происходящим изменениям.
2.Вхождение в организацию агента изменения	Б. агент изменения включается в работу по совершенствованию организации, определив способы включения в систему организации-клиента
3. Создания системы рабочих взаимоотношений агента изменения.	В. определения проблем, которые требуют решения для идентификации факторов, влияющих на ситуацию, Вынесение и согласование "диагноза"
4. Стадия сбора информации	Г. корректное завершение программы Организационного развития, выведение из ее структуры агента изменения
5. Диагностическая фаза	Д. в организации осознана и выражена потребность в изменении, у руководителей и сотрудников есть желание изменить положение дел в лучшую сторону.
6. Выработка планов действий, стратегий и техник их реализации	Е. сбор сведений о состоянии предприятия (фирмы).

7. Мониторинг, корректировка и стабилизация программ действий.	Ж. наблюдение за результатами запуска программы изменений, осуществление стабилизации желаемых изменений
8. Завершение программы Организационного развития	З. осуществление действий или программ, нацеленных на разрешение проблем и увеличение организационной эффективности, применение в рамках выработанных программ специальных техник

16.

Стадия развития организации	Стиль деятельности организации
1. Зарождение	А. Коммуна
2. Упорядочивание	Б. Конвейер
3. Оптимизация	В. Рынок
4. Стабилизация	Г. Семья

17.

Статусы профессиональной идентичности	Психологическое содержание статуса
1. Неопределенная профессиональная идентичность	А. человек имеет сформированные представления о профессиональном будущем, но они навязаны извне и не являются результатом самостоятельного выбора
2. Навязанная профессиональная идентичность	Б. человек осознает проблему выбора профессии и находится в процессе ее решения, но наиболее подходящий вариант не определен
3. Мараторий (кризис выбора профессиональной идентичности)	В. выбор жизненного пути не сделан, четкие представления о карьере отсутствуют и человек даже не ставит перед собой такую проблему
4. Сформированная профессиональная идентичность	Г. профессиональные планы определены, что стало результатом самостоятельного, осмысленного решения

18.

Подходы к рассмотрению механизмов и логики развития организации	Основание подхода
1. Субъектно-рационалистический	А. Механизмы организационного развития рассматриваются с опорой на предпосылку “рациональности” деятельности менеджеров, разрабатывающих и реализующих социальные проекты реконструкции организации
2. Природно-объективистский	Б. Логика организационного развития рассматривается исходя из представлений об организации как о квазиприродной самоорганизующейся системе, развивающихся по неким объективным законам

19.

Авторы теории организационного развития	Основания для изменения организационного развития
11. А. Даун	А. Внешний социальный контроль, структура работы и отношения с окружающей средой
12. Г. Липштитт, У. Шмидт	Б. Стратегия и структура организации

13. Л.Грейнер	В. Ментальность членов организации
14. Б. Скотт	Г. Проблемы лидерства на стадии Революции и Эволюции
15. Ф.Лиден	Д. Функциональные проблемы
16. Д. Кац, Р. Кан	Е. Организационная структура
17. У. Торберт	Ж. Управленческое участие
18. И. Адизес	З. Интегративная модель
19. Дж. Кимберли	И. Теория жизненных циклов организации
20. Р.Куинн, К. Камерон	К. Движущие силы роста

**Заполните таблицу:**

20.

Тенденции развития российского бизнеса	Явления в рамках современных тенденции
1.Общерыночные тенденции	
2. Внутриорганизационные тенденции	

**Вариант 3.**

1. Исключите лишнее.

**Характеристикой «оболочечной» (или пустотелой) организации является:**

- 1) мобильность
- 2) гибкость в управлении
- 3) большая численность сотрудников
- 4) маленькая численность сотрудников.

2. Установите соответствие.

<b>1) Крупные «бюрократические» компании</b>	А) Осуществляет большую часть процесса проектирования подготовки и собственно производства в принадлежащих им компаниях.
<b>2) «Оболочечные» компании</b>	Б) Практически не имеют собственной производственной базы и осуществляют в основном функции координации.

3. Дополните.

**Группа людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения общей цели или целей, называется \_\_\_\_\_.**

4. Выберите правильный вариант ответа.

**Подход, который подразумевает исследование свойств и особенностей объекта изучения, установление его существенных признаков, качеств, закономерностей развития, связей, условий, определяющих поведение**

- 1) Социально-психологический



- 2) Системный
- 3) Культурологический
- 4) Технократический

5. Установите соответствие.

<b>1) Община</b>	А) Относительно свободное объединение индивидов и групп, сохраняющих свои личные права и частную собственность.
<b>2) Корпорация</b>	Б) Строится на тесных внутренних связях, зачастую объединяется по территориальному или кровному и родственному признакам.
<b>3) Ассоциация</b>	В) Относительно замкнутая организация, построенная на менее тесных, но более профессиональных связях.

6. Дополните.

**Партисипативный тип организации предполагает \_\_\_\_\_ работников в \_\_\_\_\_.**

7. Установите соответствие.

<b>1) Бюрократизм</b>	А) Руководитель в роли лидера
<b>2) Патернализм</b>	Б) Руководитель в роли хозяина
<b>3) Фратернализм</b>	В) Руководитель – координатор
<b>4) Партнерство</b>	Г) Руководитель в роли начальника

8. Выберите правильный вариант ответа.

**Структура, предполагающая соединение различных подразделений и отделов, работающих функционально, но ориентированных на достижение целей других организационных структур, - это:**

- 1) линейно-функциональная;
- 2) проектная;
- 3) дивизиональная;
- 4) конгломератная.

9. Установите правильную последовательность.

**Стадии развития организации (В. Зигерт, Л. Ланг)**

- 1) «Пионерная»
- 2) «Интеграция и рост»
- 3) «Консолидация».

10. Установите соответствие.

<b>1) Драматическая (демонстративная) организация</b>	А) Сниженная внешняя активность, преобладание внутренней жизни; цели и стратегии развития не ясны, среднее звено управления стремится к личному благополучию.
<b>2) Депрессивная организация</b>	Б) Консервативная, бюрократизированная; способна выжить только в условиях стабильности на рынке, слабой конкуренции.
<b>3) Шизоидная организация</b>	В) Несколько «показушное» поведение, демонстрация бурной деятельности, забота о производимом впечатлении.
<b>4) Параноидальная организация</b>	Г) Стремление к избеганию ошибок, строгое соблюдение иерархии, инертность, излишнее внимание к мелочам.

<b>5) Принудительная организация</b>	Д) Испытывает постоянный страх перед контролем, старается подстраховаться на все случаи жизни, стратегия не активная, а реактивная, ориентация на защиту.
--------------------------------------	---

11. Исключите лишнее.

**Характеристиками организации, ориентированной на рынок, являются:**

- 1) быстрая адаптация к происходящим вне ее изменений;
- 2) группирование всех частей организации вокруг рынка;
- 3) ориентация на решение внутренних проблем организации;
- 4) ориентация на решение проблем потребителя.

12. Установите соответствие

<b>1. Линейная структура</b>	А) Организационная структура, построенная по принципу автономных рабочих групп (команд), позволяющих сократить число уровней иерархии и количество управленческого персонала.
<b>2. Дивизионная структура</b>	Б) Совокупность рабочих групп, созданных под конкретную задачу и существующих достаточно короткое время
<b>3. Кросс-функциональная структура</b>	В) Организационная структура, представляющая пирамиду, разделенную на определенное число подчиненных и соподчиненных связей.
<b>4. Матричная структура</b>	Г) Организационная структура с четко разграниченными полномочиями и ответственностью между центральным офисом компании и региональными предприятиями.

13. Дополните

**Оболочечная компания – это компания, которая часть бизнес-функций \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ основе сторонним подрядчикам.**

14. Выберите правильный вариант ответа

**Характерной особенностью сетевых компаний является:**

- 1) концентрация на многоплановой квалификации общего профиля; использование традиционных отношений в сфере занятости рабочей силы;
- 2) использование традиционных отношений в сфере занятости рабочей силы;
- 3) независимость от рынка и ресурсов;
- 4) организация вокруг лидирующей фирмы;
- 5) низкий уровень текучести кадров;
- 6) полная независимость от внешних факторов.

15. Исключите лишнее:

**Для современных организаций характерно:**

- 1) развитие информационных технологий;
- 2) углубление специализации компаний;
- 3) усиление значения материальных аспектов деятельности компании;
- 4) размывание границ компании;
- 5) уменьшение уровней в организационной структуре;
- 6) движение организационных процессов в горизонтальном направлении;
- 7) делегирование прав и ответственности менеджерам среднего звена.

16. Выберите правильный вариант ответа

**В матричной организации члены проектной группы:**

- 1) подчиняются только руководителю проекта;
- 2) подчиняются только руководителям функциональным подразделениям, в которых они работают постоянно;
- 3) подчиняются и руководителю проекта, и руководителям своих функциональных подразделений;
- 4) никому не подчиняются, так как группа является автономной.

17. Установите правильную последовательность

**Этапы разработки структуры организации:**

- 1) Описание организационной структуры;
- 2) Описание бизнес-направлений, которые реализует компания;
- 3) Распределение ответственности структурных звеньев за работу, функции и бизнес-процессы;
- 4) Рассмотрение работы, функций и бизнес-процессов, которые выполняются в компании для реализации бизнес-направления.

18. Дополните

**В современных организациях наблюдается тенденция: большинство организационных процессов движутся в \_\_\_\_\_ направлении.**

19. Исключите лишнее

**К современным типам организаций относятся:**

- 1) многомерная, матричная, виртуальная;
- 2) горизонтальная корпорация, эдхократическая, многомерная;
- 3) горизонтальная корпорация, виртуальная, эдхократическая.

20. Выбрать правильный вариант ответа

**Группы сотрудников, не связанных с конкретным рабочим местом и объединяемых электронными средствами коммуникации – это:**

- 1) проектная организация;
- 2) виртуальная организация;
- 3) матричная организация;
- 4) горизонтальная корпорация.