

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета

_____ /

«_____» _____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

направление

05.04.06 Экология и природопользование

«Зеленая химия для устойчивого развития»

форма обучения:

очная

Квалификация: бакалавр

Москва 2022

Деловой иностранный язык

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Компетенция	Индикатор достижения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения; УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов; УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения; УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

Задания закрытого типа

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

1. A fraction can be defined as a group of chemicals that have similar boiling ____.

A) spin

Б) points

B) pack

Г) point

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

2. A balance scale indirectly measures mass, by _____ an object to references.

A) compare

Б) comparing

- B) compares
- Г) have compared

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

3. This led to an ambiguity as to what exactly ____ by the force of gravity and weight.
- A) are meant
 - Б) have meant
 - В) mean
 - Г) is meant

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

4. We know how to do it better than anybody____.
- A) else**
 - Б) also
 - В) all
 - Г) so

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

5. Thank you so much for considering me ____ the post of chemical engineer in this plant.
- A) in
 - Б) for**
 - В) on
 - Г) of

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

6. They seem ____ scientific subjects which have practical or religious applications and have little interest of satisfying curiosity.
- A) to study**
 - Б) study
 - В) studied
 - Г) have studied

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно

приемлемые стили делового общения.

7. Some properties ____ be dependent on molecular size.

A) are known to

Б) is known to

B) is known

Г) are known

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

8. Typical dispersities ____ based on the mechanism of polymerization and can be affected by a variety of reaction conditions.

A) vary

Б) varies

B) to vary

Г) has varied

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

9. During ____ century, many distinguishing characteristics of contemporary modern science began to take shape.

A) the nineteen

B) the nineteenth

B) nineteen

Г) nineteenth

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

10. I have enclosed my CV wherein I have listed ____ skills.

A) I

Б) me

B) mine

Г) my

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

11. How would you attract attention of the recruiter or employer towards the information

you want ____?

A) highlights

B) to highlight

B) highlight

Г) has highlighted

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

12. For example, for the polymerization of ethylene, 93.6 kJ of energy ____ per mole of monomer.

A) is released

B) are released

B) was released

Г) released

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

13. A related issue is temperature control, also ____ heat management, during these reactions, which are often highly exothermic.

A) call

B) called

B) calls

Г) have called

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

14. Early chemical production and oil refining was done in batches ____ process control was sufficiently developed.

A) until

Б) up

B) under

Г) above

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

15. Most of ____ industries are very capital intensive and the management is therefore very concerned about lost operating time.

A) this

Б) these

В) that

Г) them

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

16. Processes are operated continuously for practical ____ economic reasons.

A) as well as

Б) as long as

В) as soon as

Г) as big as

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

17. My exceptional ability in chemistry has made me skillful enough ____ the problems of the operation.

A) to had solved

Б) solve

В) to solve

Г) solves

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

18. If applicable, your past experience should also ____ in your letter.

A) been included

Б) be included

В) includes

Г) to include

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

19. ____, I have also completed my Masters in Chemical Engineering.

A) Adds

Б) In addition

В) To have added

Г) Has added

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

20. I ____ the senior chemical engineer of our company.

A) has assisted

Б) have assisted

B) assists

Г) had assisted

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

21. There I ____ different tasks.

A) were assigned

Б) was assigned

B) has assigned

Г) assigning

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

22. I look forward ____ further discussing my chemical analysis and engineering experience at your earliest convenience.

A) on

Б) to

B) in

Г) of

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

23. I also have ten years of experience ____ with that firm.

A) work

Б) working

B) has worked

Г) had worked

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

24. I still possess competent knowledge and ____ towards the research work.

A) understanding

- Б) understands
- В) understand**
- Г) understood

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

25. I look forward to meet you in person for further discussion _____ the job responsibilities.

- A) regard
- Б) regarding**
- В) regards
- Г) have regarded

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

26. A larger molecule will have a larger contribution than ____ molecule.

- A) a smaller**
- Б) smaller
- В) small
- Г) the smaller

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

27. The z-average molar mass can _____ with ultracentrifugation.

- A) determines
- Б) determined
- В) be determined**
- Г) being determined

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

28. Thank you for _____ time and consideration.

- A) you
- Б) your**
- В) him
- Г) them

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

29. ____ this period, scientific experimentation became increasingly larger in scale and funding.

A) Nevertheless

Б) During

B) Meanwhile

Г) Moreover

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

30. ____ processing is contrasted with batch production.

A) Continue

Б) Continuous

B) Have continued

Г) Has continued

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

31. Logistics is a component of the supply chain management, where it that ____ the supply chain together.

A) hold

Б) holds

B) holding

Г) have held

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

32. Continuous production is a flow production method ____ to manufacture, produce, or process materials without interruption.

A) use

Б) used

B) uses

Г) have used

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

33. Distribution functions may also ____ non-isotropic temperatures, in which each term in the exponent is divided by a different temperature.

A) to feature

Б) feature

B) features

Г) has featured

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

34. Mass can be ____ defined as a measure of the body's inertia, meaning the resistance to acceleration (change of velocity) when a net force is applied.

A) experimentally

Б) experiment

B) experimental

Г) experiments

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

35. ____ cover letter is about my individual academic and professional achievements.

A) The presence

Б) The present

B) To present

Г) Present

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

36. Throughout college, I ____ as a sales associate for that company.

A) worked

Б) works

B) has worked

Г) were working

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

37. My attached resume expands ____ my skill set and accomplishments.

A) off

Б) of

B) on

Г) for

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

38. I am fluent ____ Excel.

A) on

B) in

B) of

Г) to

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

39. I attend conferences _____ my industry knowledge and network with seasoned professionals.

A) expand

B) to expand

B) have expanded

Г) has expanded

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

40. A professional working in the field of logistics management _____ a logistician.

A) call

B) is called

B) calls

Г) have called

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

41. In addition to general overviews, researchers have examined the features and factors _____ particular key aspects of manufacturing development.

A) affect

B) affecting

B) affects

Г) has affected

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной

деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

42. Together ____ job production and batch production, it is one of the three main production methods.

A) without

Б) with

B) out

Г) on

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

43. In the manufacturing batch production process, the machines are in chronological order directly related ____ the manufacturing process.

A) on

Б) to

B) for

Г) off

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

44. For example, if a product needed a sudden change in material or details changed, it can ____ in between batches.

A) be done

Б) done

B) been done

Г) has been done

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

45. Such ____ changes cannot be easily made.

A) a

Б) -

B) the

Г) an

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

46. This can also save money by ____ less risk for newer plans and products etc.

A) taking

Б) take

В) took

Г) have taken

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

47. As a result, this allows batch manufacturing ____ or modified depending on company needs.

A) been changed

Б) to had been changed

В) to be changed

Г) be changed

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

48. Other disadvantages are that smaller batches need more planning, scheduling and control ____ the process and collecting data.

A) off

Б) over

В) above

Г) without

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

49. Typically ____ series of meetings takes place for co-ordination and planning.

A) the

Б) a

В) an

Г) -

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

50. Long chains are formed from the ____ of the reaction.

A) begin

Б) beginning

В) begins

Г) began

Задания открытого типа

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

1. Вставьте пропущенный глагол:

I ____ lived in this town for 5 years.

Ответ - **have**.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

2. Вставьте пропущенное имя существительное:

Laboratory equipment is generally used to perform ____.

Ответ – **an experiment**.

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

3. Вставьте пропущенное имя существительное во множественном числе:

Noble gases are typically highly unreactive except when under particular extreme ____.

Ответ - **conditions**.

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

4. Вставьте пропущенное имя существительное:

The alkyne ____ polymerizes to produce polyacetylene.

Ответ - **acetylene**.

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

5. Вставьте пропущенное имя прилагательное:

In ____ years, it has consisted primarily of quantum chemistry, i.e., the application of quantum mechanics to problems in chemistry.

Ответ - **recent**.

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия

при выполнении профессиональных задач.

6. Вставьте пропущенное словосочетание:

___ is a microscope that uses a beam of accelerated electrons as a source of illumination.

Ответ - **An electron microscope.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

7. Вставьте пропущенное имя существительное:

Gas is one of the four fundamental ___ of matter – the others being solid, liquid, and plasma.

Ответ - **states.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

8. Вставьте пропущенное имя существительное:

He identified the terms latent heat and sensible heat as forms of heat each affecting distinct physical phenomena, namely the potential and kinetic ___ of particles, respectively.

Ответ - **energy.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

9. Вставьте пропущенное словосочетание:

For ___, the molar volume is given by the ideal gas equation.

Ответ - **ideal gases.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

10. Вставьте пропущенное имя существительное:

The term 'thermal energy' is also applied to the energy carried by a heat flow, although this can also simply be called ___.

Ответ - **heat.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

11. Вставьте пропущенный предлог:

Water boils ___99.97 °C (211.95 °F) under standard pressure at sea level.

Ответ - **at**.

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

12. Вставьте пропущенный предлог:

These processes are called chemical reactions and, _____ general, are not reversible except by further chemical reactions.

Ответ - **in**.

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

13. Вставьте пропущенное местоимение:

Environment means anything that surrounds _____.

Ответ - **us**.

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

14. Вставьте пропущенное имя прилагательное:

The _____ point of a substance is the temperature at which the vapor pressure of a liquid equals the pressure surrounding the liquid and the liquid changes into a vapor.

Ответ - **boiling**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

15. Вставьте пропущенный артикль:

The time that takes the electrode to establish equilibrium with the solution will affect the sensitivity or accuracy of _____ measurement.

Ответ - **the**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

16. Вставьте пропущенный союз:

Most recently, I worked _____ a junior data analyst.

Ответ - **as**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

17. Вставьте пропущенное указательное местоимение:

_____ can make a considerable difference, depending on the details.

Ответ - **This**.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

18. Вставьте пропущенное имя существительное во множественном числе:

Oxygen and nitrogen are examples of _____ that become toxic under pressure.

Ответ - **gases**.

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

19. Вставьте пропущенный глагол:

Related fields _____ condensed matter physics, mineralogy, and materials science.

Ответ - **are**.

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

20. Вставьте пропущенный предлог:

_____ addition, it readily absorbs gases like oxygen and burns in the presence of nitrogen.

Ответ - **In**.

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

21. Вставьте пропущенный артикль:

The word "artificial" comes from _____ Latin words art (meaning "skill") and fex ("to make").

Ответ - **the**.

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

22. Вставьте пропущенный предлог:

Logistics deals _____ movements of materials or products from one facility to another.

Ответ - **with**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно

приемлемые стили делового общения.

23. Вставьте пропущенное местоимение:

These are renewable resources because they come back naturally when we use ____.

Ответ - **them**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

24. Вставьте пропущенный союз:

Molecular physics is the discipline of the electrons surrounding the molecular nuclei ____ of movement of the nuclei.

Ответ - **and**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

25. Вставьте пропущенный глагол:

This field covers chemical compounds that ____ not carbon-based, which are the subjects of organic chemistry.

Ответ - **are**.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

26. Переведите на русский язык предложение:

When one reactant contains hydrogen atoms, a reaction can take place by exchanging protons in acid-base chemistry.

Ответ - **Когда один реагент содержит атомы водорода, реакция может происходить обменом протонов в кислотно-щелочной химии.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

27. Переведите на русский язык предложение:

The rearrangement of molecules within an ensemble is controlled by Van der Waals forces and promoted by temperature.

Ответ - **Перегруппировка молекул внутри ансамбля контролируется силами Ван-дер-Ваальса и обеспечивается температурой.**

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

28. Переведите на русский язык предложение:

In practice, solid state inorganic chemistry uses techniques such as crystallography to gain an understanding of the properties that result from collective interactions between the subunits of the solid.

Ответ - На практике твердофазная неорганическая химия использует такие методы, как кристаллография, чтобы достичь понимания свойств, которые являются результатом коллективных взаимодействий между субъединицами твердого вещества.

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

29. Переведите на русский язык предложение:

A business letter is a letter from one company to another, or such organizations and their customers, clients, or other external parties.

Ответ - Бизнес-письмо – это письмо от одной компании к другой или таких организаций и их потребителей, клиентов или других внешних сторон.

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

30. Переведите на русский язык предложение:

The agreement can be beneficial for all or some of the parties involved.

Ответ - Соглашение может быть полезным для всех или некоторых участвующих сторон.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

31. Переведите на русский язык предложение:

Knowing the number of electrons passed can indicate the concentration of the analyte or when the concentration is known, the number of electrons transferred in the redox reaction.

Ответ - Знание количества пропущенных электронов может указывать на концентрацию анализируемого вещества или, когда концентрация известна, на количество электронов, перенесенных в окислительно-восстановительной реакции.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

32. Переведите на русский язык предложение:

Text-based negotiation refers to the process of working up the text of an agreement that all parties are willing to accept and sign.

Ответ - Текстовые переговоры относятся к процессу разработки текста

соглашения, которое все стороны готовы принять и подписать.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

33. Переведите на русский язык предложение:

Synthetic biology is considered one of the essential cornerstones in industrial biotechnology due to its financial and sustainable contribution to the manufacturing sector.

Ответ - Синтетическая биология считается одним из важнейших краеугольных камней промышленной биотехнологии благодаря ее финансовому и устойчивому вкладу в обрабатывающий сектор.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

34. Переведите на русский язык предложение:

In this method the chemical equation is used to calculate the amount of one product which can be formed from each reactant in the amount present.

Ответ - В этом методе химическое уравнение используется для вычисления количества одного продукта, который может быть образован из каждого реагента в настоящем количестве.

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

35. Переведите на русский язык предложение:

In the reaction between hydrogen and fluorine, hydrogen is being oxidized and fluorine is being reduced.

Ответ - В реакции между водородом и фтором водород окисляется, а фтор восстанавливается.

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

36. Переведите на русский язык предложение:

This is an example of a chemical change because the end products are chemically different from the substances before the chemical reaction.

Ответ - Это является примером химического изменения, потому что конечные продукты химически отличаются от веществ до химической реакции.

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

37. Переведите на русский язык предложение:

The distinction between the two disciplines is far from absolute, as there is much overlap in the subdiscipline of organometallic chemistry.

Ответ - **Различие между этими двумя дисциплинами далеко не абсолютное, поскольку существует большое совпадение в подгруппе металлоорганической химии.**

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

38. Переведите на русский язык предложение:

Inorganic compounds are synthesized for use as catalysts such as vanadium(V) oxide and titanium(III) chloride, or as reagents in organic chemistry such as lithium aluminium hydride.

Ответ - **Неорганические соединения синтезируют для использования в качестве катализаторов, таких как оксид ванадия (V) и хлорид титана (III), или в качестве реагентов в органической химии, таких как алюмогидрид лития.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

39. Переведите на английский язык предложение:

Переговоры могут принимать различные формы в различных контекстах.

Ответ - **Negotiation can take a variety of forms in different contexts.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

40. Переведите на английский язык предложение:

Существуют разные представления о том, что можно считать искусственным, а что естественным.

Ответ - **There are different ideas about what can be considered artificial and what is natural.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

41. Переведите на английский язык предложение:

Коммуникация является ключевым элементом переговоров.

Ответ - **Communication is a key element of negotiation.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

42. Переведите на английский язык предложение:

Это тесно связано с экологической экономикой.

Ответ - **It is closely related with ecological economics.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

43. Переведите на английский язык предложение:

Почва может содержать сульфид железа в качестве пирита или сульфат кальция в качестве гипса.

Ответ - **Soil may contain iron sulfide as pyrite or calcium sulfate as gypsum.**

УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных и лингвокультурных конфликтов.

44. Переведите на английский язык предложение:

Неорганическая химия занимается синтезом неорганических соединений.

Ответ - **Inorganic chemistry deals with synthesis of inorganic compounds.**

УК-5.2 Умеет адекватно выстраивать стратегию успешного взаимодействия с людьми различного социального и культурного происхождения.

45. Переведите на английский язык предложение:

Выделяющийся газообразный в

одород сгорает в воздухе.

Ответ - **The hydrogen gas released burns in the air.**

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

46. Переведите на английский язык предложение:

Неорганическая химия – весьма практичная область науки.

Ответ - **Inorganic chemistry is a highly practical area of science.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

47. Переведите на английский язык предложение:

Современная биотехнология может быть использована для производства существующих лекарств.

Ответ - **Modern biotechnology can be used to manufacture existing medicines.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

48. Переведите на английский язык предложение:

Некоторые ферменты используются коммерчески, например, в синтезе антибиотиков.

Ответ - **Some enzymes are used commercially, for example, in the synthesis of antibiotics.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

49. Переведите на английский язык предложение:

Такие реакции также могут быть достаточно сложными, т.е. включать много стадий.

Ответ - **Such reactions can also be quite complex, i.e. involve many steps.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

50. Переведите на английский язык предложение:

Промышленная биотехнология - это применение биотехнологии в промышленных целях.

Ответ - **Industrial biotechnology is the application of biotechnology for industrial purposes.**

Химические проблемы окружающей среды

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения: ОПК-1: ОПК-1.3; ОПК-2: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4.

Задания закрытого типа:

ОПК-1.3 Владеет навыками применения методов научного познания в области экологии и природопользования.

1. Исследователи обеспокоены деградацией озонового слоя в Арктике, поскольку:

- а) в Арктике используют гораздо больше фреонов и других газов;
- б) население Северного полушария гораздо больше по сравнению с Южным;
- в) существуют проекты промышленного развития Арктики;

г) разрушение озонового слоя происходит здесь по тем же причинам, что и над Южным полюсом;

д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

2. Монреальский протокол по озоновому слою был направлен на:

а) сокращение производства и масштабов использования химических веществ, способствующих разрушению озона;

б) ослабление напряженности между Востоком и Западом;

в) развитие гражданской активности в бывшем СССР;

г) полное запрещение производства фреонов.

3. Какое антропогенное воздействие на состав атмосферного воздуха снижается в следствии роста концентрации аэрозолей в воздухе?

а) парниковый эффект;

б) сила Кориолиса;

в) содержание озона в озоновом слое;

г) профиль температур в ионосфере.

4. Какое из выражений, характеризующих литосферную часть кругооборота азота является не верным?

а) В почвенном растворе концентрация NO_2^- ионов значительно выше, чем ионов NO_3^- .

б) Соединения азота в почвенном слое подвергаются следующим процессам; аммонизации, нитрификации, денитрификации, фиксации.

в) Скорость процесса денитрификации не зависит от концентрации ионов NO_3^- в растворе.

г) Нитраты способны накапливаться в грунтовых водах.

д) Резервный фонд азота находится в атмосфере.

5. Какое из выражений, характеризующих засоление почв является не верным?

а) Для уменьшения засоления почв часто используют карбонат кальция или доломит.

б) Использование для полива воды с высоким значением SAR увеличивает опасность засоления почв.

в) Засоление почв связано с увеличением содержания натрия в ППК.

г) Засоление почв приводит к потере плодородия.

д) Повышение содержания кальция и магния в ППК уменьшает опасность засоления почв.

6. По каким признакам выделяют термические группы в процессе почвообразования?

а) Количество дней с температурой больше 10°C .

б) Количество дней с температурой больше 20°C .

в) Среднегодовой температуре.

г) Средней температуре в летний период.

д) Количество дней с температурой выше нуля.

7. Какое утверждение является ошибочным при характеристике отличий малого и большого кругооборотов вещества?

а) Большой – вымывание элементов с поверхности.

б) Вулканическая деятельность – одна из стадий малого кругооборота вещества.

в) Малый удерживает биологически важные элементы и поднимает их на поверхность.

г) Малый – не замкнут, часть элементов выходит, другие вовлекаются в него.

д) По мере развития жизни на Земле масса элементов участвующих в малом круговороте возрастает.

8. На каких фактах основано современное представление о строении литосферы:

а) на результатах бурения;

б) изучении распространения радиоволн;

в) изменении скорости распространения сейсмических волн;

г) изучении рентгеновских снимков.

9. Основной причиной наличия оксидов азота в отходящих газах, образующихся при сжигании топлива на ТЭС, является:

а) окисление соединений азота, присутствующих в исходном топливе;

б) присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения;

в) окисление соединений азота в присадках, используемых для повышения эффективности процессов горения;

г) окисление азота воздуха в процессе горения;

д) образование оксидов азота в процессе очистки отходящих газов ТЭС.

10. Какое непосредственное влияние оказывает увеличение концентрации, аэрозолей в атмосфере, на климат планеты?

а) Увеличивается средняя температура на планете;

б) Уменьшается средняя температура на планете;

в) Сокращается световой день;

г) Влияние не оказывают.

ОПК-2.1 Знает специальную терминологию экологии, геоэкологии, природопользования и устойчивого развития, механизмы протекания физико-химических процессов в геосферах

11. Как называется приземный слой атмосферы?

а) стратосфера;

б) тропосфера;

в) мезосфера;

г) тропопауза.

12. Как меняется давление, температура и концентрация озона в стратосфере с увеличением

расстояния от поверхности Земли?

- а) Давление и температура уменьшаются, концентрация озона проходит через максимум;
- б) Давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум;**
- в) Давление уменьшается, температура и концентрация озона увеличиваются;
- г) Температура растет, концентрация озона и давление уменьшаются

13. Солнечная энергия является результатом:

- а) цепного распада урана;
- б) термоядерного синтеза;**
- в) трансформации энергии Большого взрыва;
- г) межзвездных взаимодействий.

14. Явление температурной инверсии в тропосфере связано с:

- а) изменением солнечной активности;
- б) изменением температурного градиента в тропосфере;**
- в) изменением альбедо поверхности Земли;
- г) ростом выбросов углекислого газа;
- д) резким изменением атмосферного давления.

15. Какой процесс не является стадией образования почв?

- а) Трансформация минералов.
- б) Накопление органических остатков и их трансформация.
- в) Образование органоминеральных соединений,
- г) Метаморфизм;**
- д) Миграция растворимых соединений с поверхностными водами.

16. Что практически не оказывает воздействие на скорость почвообразовательных процессов?

- а) Рельеф местности.
- б) Температура.
- в) Количество осадков.
- г) Антропогенная деятельность.
- д) Уровень океана.**

17. Что не относится к главным морфологическим признакам почв?

- а) Строение почвенного профиля.
- б) Кислотность почвы.**
- в) Мощность почвы.
- г) Структура и плотность почвы.

д) Окраска почвы.

18. Что такое мощность почв?

а) Толщина почвенного слоя.

б) Удельный вес почвы.

в) Сопротивляемость механическому воздействию.

г) Количество специфических органических соединений на единицу объема почвы.

д) Отношение мощности гумусового и элювиального горизонта почвы.

19. Что такое солнечный ветер?

а) поток электронов;

б) поток ионизированных частиц;

в) поток протонов;

г) электромагнитное излучение солнца.

20. Что относится к главным морфологическим признакам почв?

а) Механический состав почв.

б) Влажность почвы.

в) Количество гумуса.

г) Объем почвенного воздуха.

д) Масса микроорганизмов в единице объема почвы.

ОПК-2.2 Умеет формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний

21. Какие соединения не относятся к суперэкоотоксикантам?

а) ПАУ;

б) радионуклиды;

в) пестициды;

г) диоксины;

д) сероводород.

22. С присутствием, каких соединений связан красный цвет почв?

а) Соединения железа.

б) Гумусовые соединения

в) Аллюмосиликаты.

г) Неспецифические органические вещества.

д) Микроорганизмы.

23. Какое утверждение, характеризующее горные породы, почвы или атмосферные осадки является не верным?

- а) Кислые породы содержат в своем составе соединения кремния.
- б) Потенциальная кислотность почв зависит от содержания обменных ионов алюминия и железа.
- в) Значение рН для кислых дождей меньше 5,6.
- г) Основные горные породы насыщены основаниями.**
- д) Основной вклад в закисление атмосферных осадков вносят соединения серы.

24. Выберите наиболее правильное выражение, характеризующее озон в тропосфере:

- а) присутствует всегда;
- б) образуется в результате фотохимических превращений компонентов антропогенных выбросов;
- в) способствует росту растений;
- г) опасен для здоровья людей;
- д) образуется в результате лесных пожаров;
- е) более одного выражения верно.**

25. К главным ионам, доля которых в любых природных поверхностных водах превышает 90% от общей массы катионов, относятся следующие группы катионов (выберете правильный набор).

- а) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} ;
- б) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Al^{+3} ;
- в) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} , Al^{+3} ;
- г) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} .**

26. В каких группах все элементы, представленные в земной коре, составляют более 5% от её массы?

- а) Al, O, Si;**
- б) Al, O, Fe;
- в) O, Si, Fe;
- г) Fe, H, O.

27. Присутствием, каких соединений определяется кислотность магматических горных пород?

- а) H_2SO_4 ;
- б) SiO_2 ;**
- в) Кислые сульфаты;
- г) Гидрокарбонаты.

28. Какие группы катионов правильно характеризуют главные наиболее типичные для почвенных растворов катионы?

- а) Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+ .**
- б) Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} , Na^+ .
- в) Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Fe^{2+} .

г) Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , Na^{+} , Al^{3+} .

29. Какие группы анионов правильно характеризуют главные наиболее типичные для почвенных растворов катионы?

а) HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- .

б) HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , Cl^- .

в) HCO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- .

г) HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- .

д) HCO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_3^- , Cl^- .

30. Содержание озона в атмосфере над точкой "N" составило 350 е.Д., была ли превышена средняя для этого места концентрация озона равная 35 мкг/куб.м?

а) единицы измерений несопоставимы.

б) да в 1,3 раза.

в) нет, она была в 1,2 раза меньше.

г) нет, эти значения равны.

д) да, концентрация была на 10% больше.

ОПК-2.3 Владеет системными представлениями об организации и функционировании жизни

31. Какая стадия отсутствует в биологическом (малом) кругообороте вещества?

а) Извлечение и поглощение растениями углерода и кислорода из атмосферы и азота, водорода, кислорода, кальция, фосфора и др. элементов;

б). Построение растительных организмов;

в) Разложение отмерших растительных организмов и освобождение заключенных в них элементов.

г) Вовлечение элементов в новый круговорот.

д) **Метаморфизм.**

32. Эвтрофикация водоемов приводит к:

а) уменьшению количества растворенного кислорода в результате связывания его с молекулами загрязняющих веществ;

б) прямому угнетению и гибели популяций животных и растений в результате их отравления токсичными загрязняющими веществами;

в) росту биомассы водорослей, приводящему впоследствии к уменьшению концентрации кислорода;

г) улучшению гомеостаза экосистемы.

33. Основные запасы пресной воды сосредоточены в:

а) поверхностных пресных водоемах (реки, озера и т.д.);

б) подземных грунтовых вода;

в) льдах, ледниках и снежном покрове;

г) мировом океане

34. Какое утверждение об органических веществах почвы является не верным?

- а) Гуминовые кислоты снижают подвижность ионов тяжелых металлов в почвенном слое.
- б) Фульвокислоты повышают подвижность ионов тяжелых металлов в почвенном слое.
- в) Гуминовые кислоты относятся к специфическим веществам почвы.
- г) Функциональные группы гуминовых кислот входят и в состав фульвокислот.
- д) **Молекулярные массы гуминовых и фульвокислот примерно равны.**

35. Что такое коэффициент увлажнения?

- а) **Отношение годового количества осадков к годовой величине испаряемости для данного ландшафта.**
- б) Отношение годовой величины испаряемости к годовому количеству осадков.
- в) Максимальное количество осадков в период вегетации
- г) Отношение годового количества осадков к количеству дней с атмосферными осадками.
- д) Отношение числа дождливых дней в год к годовому количеству осадков.

36. Какие наборы значений рН соответствуют атмосферным и поверхностным водам, находящимся в равновесии с CO_2 атмосферы и кальцитом, при условии отсутствия других примесей, оказывающих влияние на кислотно-основное равновесие в природных водах?

- а) 6,0 и 5,6;
- б) 6,0 и 7,0;
- в) 4,5 и 8,3;
- г) **5,6 и 8,3;**
- д) оба равны 7.

37. К главным ионам, доля которых в любых природных поверхностных водах превышает 90% от общей массы анионов, относятся следующие группы анионов (выберете правильный набор):

- а) SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NO_3^- ;
- б) SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NO_3^- , H_2PO_4^- ;
- в) SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- ;
- г) **SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- .**

38. Основной вклад в загрязнение атмосферы соединениями серы вносят выбросы:

- а) вулканов;
- б) океанических аэрозолей;
- в) химической промышленности;
- г) автомобильного транспорта;
- д) **при сжигании угля.**

39. Какой газ в стратосфере задерживает 99% пагубного УФ-излучения Солнца от попадания на поверхность Земли?

- а) N_2
- б) O_2
- в) **O_3**
- г) $\text{CCl}_x\text{F}_{4-x}$
- д) CO_2
- е) H_2O .

40. Злокачественная меланома и другие раковые заболевания кожи обусловлены чрезмерным воздействием:
- а) хлорфторуглеродов и галогенов;
 - б) озона;
 - в) УФ-излучения Солнца;**
 - г) высоких температур.

ОПК-2.4 Владеет навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту

41. Необходимым условием для возникновения смога, как в Лондоне, так и в Лос-Анджелесе является:
- а) солнечное излучение;
 - б) высокое атмосферное давление;
 - в) высокая концентрация диоксида серы в атмосфере;
 - г) интенсивное движение транспорта;
 - д) температурная инверсия.**

42. Фотохимический смог образуется из:
- а) химических соединений, выделяемых деревьями, при их взаимодействии с озоном;
 - б) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов при воздействии солнечного света;**
 - в) CO_2 и метана под действием ИК – излучения;
 - г) вулканических выбросов.

43. Газ, являющийся основной причиной образования кислотных осадков:
- а) CO_2 ;
 - б) NO_x ;
 - в) SO_2 ;**
 - г) N_2 ;
 - д) O_3 .

44. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играют:
- а) кислород воздуха;
 - б) озон;
 - в) свободные радикалы;**
 - г) оксиды азота;
 - д) жесткое излучение.

45. Какие выбросы могут оказать влияние на концентрацию озона в стратосфере?
- а) выбросы диоксида серы на ТЭС;
 - б) выбросы оксидов азота от автомобильного транспорта;
 - в) выбросы фторхлоруглеводородов в химической промышленности;**
 - г) выбросы неорганических соединений хлора в химической промышленности.

46. В результате антропогенной деятельности состав атмосферы за последние 20 лет:

- а) претерпел значительные изменения;
- б) не изменился;
- в) изменился на уровне микрокомпонентов («активных» примесей);**
- г) изменился в отдельных регионах.

47. Концентрация озона в атмосфере с расстоянием от Земли:

- а) падает по экспоненциальному закону;
- б) растет по экспоненциальному закону;
- в) достигает максимального значения в термосфере;
- г) достигает максимального значения в стратосфере;**
- д) достигает максимального значения в мезосфере.

48. Заменители фреонов менее опасны для озонового слоя по сравнению с фреонами, потому что они:

- а) характеризуются меньшим временем жизни в атмосфере;
- б) не реагируют с озоном;
- в) эффективнее фреонов в качестве хладагентов;
- г) разрушаются в тропосфере;
- д) более одного ответа верно.**

49. Озон в тропосфере – это:

- а) парниковый газ;
- б) сильнейший окислитель;
- в) причина кислотных дождей;
- г) УФ-“экран” планеты;
- д) все вышеперечисленные факторы.**

50. Какие изменения связаны с увеличением солнечной активности:

- а) значительно увеличивается поток солнечной энергии;
- б) заметно увеличивается температура в приземном слое атмосферы;
- в) в спектре солнца возрастает доля видимого излучения;
- г) в спектре солнца возрастает доля инфракрасного излучения;
- д) в спектре солнца возрастает доля жесткого излучения.**

Задания открытого типа:

ОПК-1.3 Владеет навыками применения методов научного познания в области экологии и природопользования.

1. На каких фактах основываются современные представления о возникновении Вселенной?
Ответ – На расширении вселенной и наличии реликтового излучения.

2. Из какой части Солнца поступает основной поток солнечной радиации?

Ответ – Из фотосферы.

3. На какой высоте находится граница космоса?

Ответ – На высоте 100 км.

4. На какой высоте летают космонавты?

Ответ – На высоте 400 км.

5. Где проводят измерение температуры на открытом месте?

Ответ – В специальном помещении.

6. Где проводят измерение давления?

Ответ – В любом помещении.

7. Почему при заходе солнца за горизонт небо часто меняет свой цвет?

Ответ – «Уцелевший» от рассеяния прямой солнечный свет становится желтоватым. Солнечный диск кажется тем желтее, чем ближе он к горизонту, т. е. чем длиннее путь лучей через атмосферу и чем больше рассеяние. У горизонта солнце становится почти красным, особенно когда в воздухе много пыли и мельчайших продуктов конденсации (капелек или кристаллов).

8. С какой частью в спектре солнечной радиации связывают голубой цвет неба?

Ответ – С длинноволновой частью видимого излучения

9. Когда эффективное излучение больше днем или ночью?

Ответ – Земная поверхность днем теплее, чем ночью, вследствие чего, между прочим, и эффективное излучение днем больше.

10. Может ли радиационный баланс подстилающей поверхности быть отрицательным, когда это может наблюдаться?

Ответ – Может быть положительным и отрицательным. Ночью приток суммарной солнечной радиации равен нулю, поэтому баланс отрицательный, происходит радиационное выхолаживание подстилающей поверхности.

ОПК-2.1 Знает специальную терминологию экологии, геоэкологии, природопользования и устойчивого развития, механизмы протекания физико-химических процессов в геосферах

11. Что такое встречное излучение?

Ответ – Атмосферную радиацию, приходящую к земной поверхности, называют встречным излучением. Встречным потому, что оно направлено навстречу собственному излучению земной поверхности.

12. Что такое альбедо? От чего оно зависит и в каких единицах измеряется?

Ответ – Величина, характеризующая отражательную способность любой поверхности, связанную с её физ. свойствами; выражается отношением отраженного потока лучистой энергии ко всему упавшему на поверхность потоку?

13. Что такое “солнечная постоянная”?

Ответ – Количество энергии поступающей от солнца на Землю.

14. Что такое эффективное излучение?

Ответ – Разность между собственным излучением земной поверхности и встречным излучением атмосферы называют эффективным излучением

15. Что такое радиационный баланс подстилающей Земной поверхности?

Ответ – Разность между поглощенной радиацией и эффективным излучением называют радиационным балансом земной поверхности. Другое ее название — остаточная радиация.

16. Что такое туман, чем туманы отличаются от облаков?

Ответ – При конденсации непосредственно у земной поверхности скопления продуктов конденсации называют туманами. Принципиальной разницы в строении облаков и туманов нет.

17. Что такое “нулевой” цикл озона?

Ответ – Реакции образования озона и его разложения при поглощении ультрафиолетового излучения называют нулевым циклом озона.

18. Что такое озоновый слой планеты, какие “дыры” в нем могут образоваться?

Ответ – Общее содержание озона в зоне максимальных концентраций в стратосфере называют озоновым слоем планеты. Локальное уменьшение содержания озона в этом слое называют озоновыми дырами.

19. Что такое изобары?

Ответ – Чтобы судить о распределении давлений по земной поверхности, пользуются изолиниями. Места с одинаковыми давлениями соединяют линиями, которые носят название изобар. При построении карт изобар необходимо все давления приводить к уровню моря.

20. Что такое ветер? Дайте краткую характеристику этому понятию.

Ответ – Ветер это движение воздуха относительно (параллельно) земной поверхности. Ветер возникает в результате неравномерного распределения атмосферного давления и направлен от высокого давления к низкому. Вследствие непрерывного изменения давления во времени и пространстве скорость и направление ветра постоянно меняются. Ветры над большими площадями образуют обширные воздушные течения, из которых складывается общая и местная циркуляция атмосферы.

ОПК-2.2 Умеет формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний

21. Дайте краткую характеристику понятию – водность облаков.

Ответ - Это содержание в облаках воды в жидком или твердом виде. Количество капелек в единице объема облачного воздуха сравнительно невелико: от сотен на кубический сантиметр в нижней тропосфере до единиц на кубический сантиметр в высоких слоях тропосферы. Содержание кристаллов в облаках еще меньше — порядка 0,1 на один кубический сантиметр. В водяных облаках на каждый кубический метр облачного воздуха приходится от 0,2 до 5 г воды. В кристаллических облаках водность значительно меньше — сотые и тысячные доли грамма на каждый кубический метр. Это связано с тем, что, хотя количество капелек или кристаллов в единице объема облачного воздуха значительно, элементы эти так малы, что содержание воды в жидком виде в облаках невелико.

22. Какие аномальные свойства воды, оказывающие влияние на климат, Вы знаете?

Ответ - Аномальный вид температурной зависимости плотности; высокая теплоемкость воды (выше, чем у всех твердых и жидких веществ- за исключением аммиака и водорода); высокая теплота плавления воды; высокая теплота испарения; поверхностное натяжение; диэлектрическая постоянная.

23. Что такое агрессивность природных вод?

Ответ - Способность данной воды перевести твердое вещество в раствор.

$$A = \lg \{K / [(PA)_{\text{прод.}} / (PA)_{\text{реаген.}}]\}$$

где: A – агрессивность воды; K – константа равновесия процесса растворения данного вещества; PA – произведение активности продуктов реакции, содержащихся в данной воде, и реагентов, содержащихся в растворяемом веществе, соответственно.

24. Что такое степень неравновесности природных вод и для каких целей используется это понятие?

Ответ - Для определения направления процессов растворения или осаждения удобно использовать показатель степени неравновесности:

$$\Theta = PA_{\text{прод.}} / K_{\text{равн.}}$$

где: Θ – степень неравновесности; $PA_{\text{прод.}}$ – произведение активности ионов в растворе; $K_{\text{равн.}}$ – значение константы равновесия процесса растворения. Степень неравновесности характеризует ненасыщенность ($\Theta < 1$, идет процесс растворения) или пересыщенность ($\Theta > 1$ идет процесс осаждения) раствора. В случае, если степень неравновесности равна единице, в системе наблюдается равновесие между твердой и жидкой фазами.

25. Что вы знаете о понятии щёлочность природных вод?

Ответ – Это одна из важнейших особенностей большинства природных вод, связанная со способностью нейтрализовать ионы водорода. Щелочность определяется экспериментально при титровании пробы воды сильной кислотой, обычно HCl, в присутствии фенолфталеина (pH перехода окраски 8,3) и затем метилоранжа (pH перехода окраски pH = 4,5). $Щ = [HCO_3^-] + 2 [CO_3^{2-}] + [OH^-]$ (моль/л)

26. Кукую щелочность имеют природные воды, контактирующие с карбонатными породами (CaCO_3) и атмосферным воздухом?

Ответ – Около 1 ммоль/л.

27. Какие этапы закисления природных водоёмов Вы знаете? Дайте им краткую характеристику.

Ответ – Выделяют три этапа закисления природных водоемов. Первый этап. Щёлочность падает примерно в 10 раз. $\text{Щ} = 0,1$ ммоль/л. В период интенсивного поступления кислых дождей рН снижается до $\text{pH} = 5,5$. С прекращением интенсивного поступления кислых осадков водоем переходит в обычное состояние, рН поднимается до первоначальных значений ($\text{pH} = 7-8$). Второй этап: Щ – менее 0,1 ммоль/л, рН воды, обычно, не поднимается выше 5,5 в течение всего года (отсутствует контакт с карбонатными породами). О таких водоемах обычно говорят как об умеренно кислых. Третий этап закисления, $\text{Щ} = 0$; рН водоемов стабилизируется на значениях $\text{pH} < 5$ (обычно $\text{pH} = 4,5$), даже если атмосферные осадки имеют более высокие значения рН. Это связано с присутствием гумусовых веществ и соединений алюминия в водоемах и почвенном слое. Гумусовые соединения в основном представлены в водоемах растворами слабых органических кислот, имеющими $\text{pH} < 5$. Связывая или выделяя ионы H^+ , эти кислоты стабилизируют значение рН в водоеме.

28. Что Вы знаете о фазовом составе почв?

Ответ - Для типичных почв характерно следующее соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фазы - Т:Ж:Г = 2:1:1

29. Что такое почвенно-поглощающий комплекс и какие катионы относятся к обменным катионам почв?

Ответ – Это материальный носитель катион обменной способности почв. Он объединяет совокупность минеральных, органических и органоминеральных компонентов твердой фазы почв, обладающих ионообменной способностью. Катионы, которые входят в состав почвенно-поглощающего комплекса и могут быть замещены в процессе ионного обмена, называют обменными катионами. Наиболее часто в реакции обмена принимают участие катионы Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , H^+ , Al^{3+} .

30. От чего зависит окраска почв?

Ответ – От присутствия химических соединений. Соединения железа придают почве красный, оранжевый, желтый цвет. Соединения кремния и CaCO_3 , гипс, каолинит – белую или белёсую окраску. Гумус окрашивает почву в чёрный или тёмно-серый цвет.

ОПК-2.3 Владеет системными представлениями об организации и функционировании жизни

31. Какие органические соединения входят в состав фульво кислот?

Ответ - Процентное содержание элементов в фульвокислотах составляет: углерод 44 - 49; кислород 44 - 49; водород 3 - 5; азот 2 - 4. Фульвокислоты всех типов почв представлены одной или двумя фракциями с молекулярными массами 10000 - 15000 и 4000 - 6000 Дальтон. Несмотря на то, что фульвокислоты по сравнению с гуминовыми кислотами имеют более высокую растворимость и меньшую молекулярную массу, об их строении известно еще очень мало.

32. Какие органические соединения входят в состав гумусовых кислот?

Ответ - Эти органические соединения имеют следующий элементный состав %: углерод 50 - 60; водород 2 - 6; кислород 31 - 40; азот 2 - 6. Основное количество гуминовых кислот имеет молекулярную массу молекул 20000-80000 Дальтон. До настоящего времени формулы строения гуминовых кислот установлены лишь гипотетически.

33. Что такое поглотительная способность почв? Какие виды поглотительной способности почв Вы знаете?

Ответ - Это свойство поглощать (задерживать в себе) газы, жидкости, солевые растворы и твердые частицы. Различают пять видов поглотительной способности почв: механическую; физическую; химическую; биологическую; физико-химическую.

34. Что такое гумусовые кислоты и как их классифицируют?

Ответ - Это класс высокомолекулярных азотсодержащих кислот с ароматическим ядром, входящих в состав гумуса и образующихся в процессе гумификации. На основании различной растворимости в воде, кислотах, щелочах и спирте гумусовые кислоты подразделяют на: гуминовые кислоты- группа темно-окрашенных гумусовых кислот, растворимых в щелочах и не растворимых в кислотах; гиматомелановые кислоты- группа гумусовых кислот, растворимых в этаноле; фульвокислоты- группа гумусовых кислот, растворимых в воде, щелочах и кислотах.

35. Общая классификация органических веществ в почве?

Ответ - Все органические вещества делятся на две группы: органические остатки и гумус. Первая группа - остатки животных и растений, не утратившие исходного анатомического строения; в основном, остатки корневой системы растений.

Вторая группа - гумус - часть органического вещества почвы, представленная совокупностью специфических и неспецифических органических веществ почвы, за исключением соединений, входящих в состав живых организмов, и их остатков.

36. Какие факторы, влияющие на процесс почвообразования Вы знаете?

Ответ - Факторам почвообразования относятся: почвообразующие породы, растительные и животные организмы, климат, рельеф, возраст, вода (почвенная и грунтовая), хозяйственная деятельность человека.

37. Какие основные стадии почвообразовательного процесса Вы знаете? Дайте им краткую характеристику.

Ответ - 1. Начальная стадия. Отсутствуют почвенные признаки. Незначительные масштабы малого круговорота. 2. Стадия формирования почв. 2 а. Фаза ускоренного развития. Рост масштабов малого круговорота. Формирование почвенных признаков. 2 б. Фаза замедленного развития. Снижение интенсивности роста масштабов малого кругооборота. Развитие профилей образования. 3. Стадия равновесного функционирования. Стабилизация биогеохимических процессов. Стабилизация главных признаков почв.

38. Какие процессы приводят к образованию почв?

Ответ – 1. Трансформация минералов. 2. Накопление органических остатков и их трансформация. 3. Образование органоминеральных соединений. 4. Накопление биогенных элементов (азот, фосфор, калий). 5. Миграция продуктов трансформации вглубь слоя и по поверхности

39. Что следует понимать под процессом почвообразования?

Ответ – Это сложный природный процесс перехода горной породы в качественно новое состояние. Этот процесс протекает при взаимодействии минерального вещества земной коры с живыми организмами и продуктами их жизнедеятельности.

40. Что такое гипергенез?

Ответ - В настоящее время под гипергенезом понимают сумму процессов преобразования твердого вещества земной коры на поверхности суши под влиянием воды, воздуха, колебаний температуры и жизнедеятельности живых организмов.

ОПК-2.4 Владеет навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту

41. Какие колебания наблюдаются в атмосферном давлении?

Ответ - Наблюдения показывают, что существуют колебания периодические (суточные и годовые) и непериодические.

42. Критерии устойчивости аэрозолей.

Ответ - Скорость седиментации частиц мала; силами инерции при перемещении частиц можно пренебречь (отношение сил инерции к силам вязкости мало); броуновское движение частиц весьма эффективно; система характеризуется высокой удельной поверхностью.

43. Какие задачи решаются с помощью барометрической формулы?

Ответ - С помощью барометрической формулы можно решить три задачи:

- 1) зная давление на одном уровне и среднюю температуру столба воздуха, найти давление на другом уровне;
- 2) зная давление на обоих уровнях и среднюю температуру столба воздуха, найти разность уровней (барометрическое нивелирование);
- 3) зная разность уровней и величины давления на них, найти среднюю температуру столба воздуха.

44. Дайте определение понятию и характеристику аэрозолям.

Ответ - Аэрозолями называют дисперсные системы, содержащие твердые или жидкие частицы, суспендированные в газовой фазе. Превращения примесей сопровождаются постоянным взаимодействием между газовой, жидкой и твердой фазами, присутствующими в тропосфере. Твердая фаза представляет собой продукты конверсии примесей, либо частицы зола и минеральной пыли. Жидкая фаза состоит из воды, продуктов превращения примесей и растворимых компонентов.

45. Назовите основные источники загрязнения воздуха внутри помещения формальдегидом.

Ответ – Окисление метана и разрушение фенолформальдегидных смол.

46. Назовите сходства условий образования смога в Лондоне и Лос-Анджелесе.

Ответ – Наличие температурных инверсий

47. Что такое ПАН и где он может образоваться?

Ответ – Пероксиацетилнитрат может образоваться в тропосфере при окислении выхлопных газов автомобилей.

48. Особенности окисления органических соединений в тропосфере.

Ответ – В процессе окисления органических соединений в атмосфере, протекающем через ряд последовательных стадий, происходит образование органических радикалов, отличающихся высокой реакционной способностью и малым временем жизни в атмосфере, и достаточно устойчивых промежуточных продуктов окисления, которые часто являются значительно более токсичными соединениями, чем исходные вещества. Этот процесс часто называют процессом вторичного загрязнения атмосферы.

49. Дайте характеристику антропогенных источников поступления соединений серы в атмосферу.

Ответ - Основные поступления неорганических соединений серы в тропосферу связаны с антропогенными источниками. На их долю приходится примерно 65% от всех поступлений неорганических соединений серы в атмосферу. Около 95% из этого количества составляет диоксид серы. Сжигание топлива дает 80—90 % всего антропогенного сернистого газа, причем больше всего (70 процентов и более) дает сжигание угля. 10—20% выбросов приходится на выплавку цветных металлов.

50. Какие пути окисления примесей в тропосфере Вы знаете?

Ответ - Окисление непосредственно в газовой фазе; окислению предшествует абсорбция частицами воды, и в дальнейшем процесс окисления протекает в растворе; окислению предшествует адсорбция примесей на поверхности твердых частиц, взвешенных в воздухе.

Основные принципы системной динамики

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения: *УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3*

Задания открытого типа:

УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;

1. Что такое экономический цикл?

Ответ – Период времени, в течение которого совершаются спад и подъем экономической (деловой) активности.

2. Какие циклы колебаний известны в экономических системах?

Ответ – краткосрочные циклы периодичностью 3,5-4 года; среднесрочные циклы периодичностью 8-10 лет; долгосрочные циклы периодичностью 48-55 лет.

3. Что такое системная динамика?

Ответ – Системная динамика – это направление научных исследований, которое изучает поведение (характеристики функционирования) систем во времени и зависимость их поведения от состава и структуры взаимосвязей элементов, образующих эти системы.

4. Когда системная динамика была заложена как прикладное направление?

Ответ – В 1950-х гг.

5. Что такое система?

Ответ – Система – это набор взаимосвязанных элементов, совместно действующих для достижения какой-либо цели. Система представляет собой нечто большее, нежели сумма ее составных элементов. Она может проявлять динамическое, адаптивное, целенаправленное, самосохраняющее и эволюционное поведение.

6. Назовите три ключевых признака системы.

Ответ – наличие в ней *элементов*, *связей* между ними и некоей общей *цели*.

УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;

7. Что такое математическая модель?

Ответ – Математическая модель – это всегда приближенное, упрощенное описание какого-либо класса явлений, процессов, систем, формализованное математически.

8. Что такое «поведение» в системной динамике?

Ответ – Поведение – описание состояния системы во времени. Для описания поведения могут использоваться понятия «рост», «снижение» или «спад», «асимптотическое приближение и стабилизация на определенном уровне», «устойчивое/неустойчивое равновесие», «колебания», «случайное» или «хаотическое» поведение и т. д., а также любая возможная комбинация этих понятий.

9. Что такое базовая динамика системы?

Ответ – Базовая динамика системы – график (диаграмма) поведения, на котором отображается изменение некоторой ключевой переменной (переменных) системы в

зависимости от времени.

10. Что означают знаки в системной динамике?

Ответ – Знак «+» говорит о том, что увеличение (уменьшение) «А» приводит к соответствующему увеличению (уменьшению) «В», т. е. связанные параметры изменяются в едином направлении. Знак «–» свидетельствует о том, что увеличение (уменьшение) «А» приводит к противоположному изменению «В», т. е. соответственно к уменьшению либо увеличению.

11. Разветвленная структура причинно-следственных связей между различными элементами системы формирует целую сеть замкнутых петель обратной связи. Как называется ее графическое отображение?

Ответ – Потоковая диаграмма.

12. Что такое уровень, уровневая переменная?

Ответ – Уровень, уровневая переменная – запас определенного вещества, энергии или информации в системе, накапливаемый по мере ее существования и функционирования.

УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке.

13. Что такое поток, потоковая переменная?

Ответ – Поток, потоковая переменная – вещество, энергия или информация, входящие в запас (уровневую переменную) или исходящие из запаса (уровневой переменной) в единицу времени.

14. Как отображаются на схемах уровневые переменные?

Ответ – Уровневые переменные обычно отображаются на схемах прямоугольниками.

15. Как отображаются на схемах входящие и выходящие потоки?

Ответ – Входящие и выходящие потоки отображаются на схемах как трубы.

16. Как отображаются на схемах информационные и материальные/энергетические потоки?

Ответ – В тех случаях, когда для понимания системы важно подчеркнуть разницу между материальными/энергетическими и информационными потоками, материальные/энергетические потоки отображаются толстыми стрелками, в то время как информационные – тонкими, а иногда пунктирными линиями.

17. Как отображаются на схемах регулируемые потоки?

Ответ – Если потоки регулируются, зависят от значения каких-либо переменных в системе, то на стрелках потоков схематично изображаются вентили.

18. Как отображаются на схемах финансовые потоки?

Ответ – Поскольку в экономических системах денежные средства всегда имеют какой-то источник и не могут взяться из ниоткуда, финансовые потоки также отображаются толстыми стрелками.

ОПК-1.2 Умеет применять методы научного познания для решения проблем устойчивого развития и задач в области экологии и природопользования;

19. Какой закон должен соблюдаться для всех потоков, имеющих материальное воплощение?

Ответ – Для всех потоков в системе (материальных, энергетических, финансовых, иных, имеющих физическое воплощение – т. е. для всех потоков, кроме информационных) – должны выполняться законы сохранения массы, энергии и др.

20. Какие системы демонстрируют схожее поведение?

Ответ – Системы, имеющие сходную структуру обратных связей, обладают схожей базовой динамикой и на качественном уровне демонстрируют схожее поведение.

21. Что такое обратимое доминирование?

Ответ – Обратимое доминирование – особенность поведения системы, при котором в разные периоды времени в ней доминирует то одна, то другая петля обратной связи.

22. Какие условия должны соблюдаться для устойчивого развития?

Ответ – скорость потребления возобновимых ресурсов не превышает скорости их восполнения; скорость потребления невозобновимых ресурсов не превышает скорости, с которой они замещаются возобновимыми ресурсами за счет новых открытий и технологий; скорость поступления загрязнений в окружающую среду не превышает ее способности справляться с ними.

23. Что такое архетипы?

Ответ – Типовые системные структуры, для которых характерен тот или иной тип поведения.

24. Какие требования предъявляются к системно-динамическим моделям?

Ответ – Модель должна выходить на все равновесные траектории, присущие реальной системе, демонстрировать склонность к тому же поведению, что у реальной системы; модель должна адекватно (с приемлемой для целей исследования точностью) отражать время перехода между равновесными состояниями, периодами роста и спада, колебаниями; модель должна отражать динамику переходных процессов, при этом достаточно качественной оценки поведения системы. Количественная точность приветствуется, но принципиально достижима не для всех систем.

ОПК-1.3 Владеет навыками применения методов научного познания в области экологии и природопользования.

25. Кем была создана системная динамика?

Ответ – Джеем Форрестером из МТИ.

26. Что такое динамическая система?

Ответ – Динамическая система – множество элементов, для которого задана функциональная зависимость между временем и положением в фазовом пространстве каждого элемента системы.

27. Какие существуют подходы имитационного моделирования по уровням?

Ответ – Высокий, средний и низкий уровни.

28. К какому уровню относятся системно-динамические модели?

Ответ – К высокому

29. Что такое обратная связь?

Ответ – Обратная связь в кибернетике, теории управления, радиотехнике – это процесс, приводящий к тому, что результат функционирования какой-либо системы влияет на параметры, от которых зависит функционирование этой системы.

30. В чем заключается философия системной динамики?

Ответ – Философия системной динамики базируется на предположении, что поведение (или история развития во времени) организации главным образом определяется ее информационно-логической структурой. Другой аспект философии системной динамики заключается в предположении, что организация более эффективно представляется в терминах лежащих в ее основе потоков, нежели в терминах отдельных функций.

ОПК-3.1 Знает основные полевые и лабораторные методы исследования для решения профессиональных задач;

31. Какие преимущества есть у системной динамики?

Ответ – Возможность быстро просчитывать различные варианты будущего (моделировать сценарии), изменяя исходные данные, полученные экспертным путем. Выявление наиболее критических факторов (например, что важнее: динамика цен на сырьё или конкурентоспособность продукции конкурентов?), таким образом, можно ранжировать по степени важности угрозы и возможности, появляющиеся в моделируемой среде. Использование большого количества причинно-следственных связей между элементами имитационной модели, которые объективно существуют в моделируемой среде (например, рост курса доллара (причина) → уменьшение объёма импорта и увеличение экспорта (следствие) и т.д.). Наглядность вводимых данных и получаемых результатов.

32. Какие существуют обратные связи?

Ответ – Положительная и отрицательная.

33. В чем заключается положительная обратная связь?

Ответ – Положительная обратная связь усиливает изменение выходного сигнала.

34. В чем заключается отрицательная обратная связь?

Ответ – Отрицательная обратная связь изменяет входной сигнал таким образом, чтобы противодействовать изменению выходного сигнала. Это делает систему более устойчивой к случайному изменению параметров.

35. Чем характеризуются системы с обратной связью?

Ответ – Системы с обратной связью характеризуются тем, что оператор, выполняющий некоторые действия, позднее подвергается воздействию в зависимости от результатов своих действий.

36. Что такое цикл с обратной связью?

Ответ – Цикл с обратной связью в простейшем случае можно представить как совокупность двух переменных и двух связей, такую, что начальная переменная сначала влияет на значение зависимой (прямая связь), а та, в свою очередь, влияет на значение исходной (обратная связь).

37. Что характерно для цикла с обратной связью?

Ответ – Наличие временных задержек: сначала задержка между решением и следствием от него, а затем, задержка между следствием и тем моментом времени, когда информация об этом следствии повлияет на новое решение.

38. Что такое модель?

Ответ – Модель есть целенаправленное представление исследуемого объекта, реальное или воображаемое.

ОПК-3.2 Умеет использовать методы исследования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;

39. Что такое имитационная модель?

Ответ – Имитационная модель есть модель, которая воспроизводит поведение объекта за определенный период времени; в этом смысле имитационная модель является динамической.

40. Какие переменные используют для построения имитационных моделей?

Ответ – Для построения имитационных моделей динамических систем используются переменные четырех типов: время, фонд, поток и конвертор.

41. Что такое «время» в рамках имитационного моделирования?

Ответ – Переменная «время» является первичной для имитационной модели динамической системы: ее значение генерируется системным таймером и изменяется дискретно, т.е., начиная с некоторого начального значения, время за каждый такт

увеличивается на заранее заданную величину, которая служит единицей модельного времени. Число тактов и единица времени являются параметрами “прогона” модели и определяются заранее.

42. Что такое «фонд» в рамках имитационного моделирования?

Ответ – Переменная типа “фонд” равна объему (количеству) некоторого “продукта”, накопленного в некотором хранилище за время “жизни” модели с начального по текущий момент. Продукт может поступать в фонд и/или извлекаться из него.

43. Что такое «поток» в рамках имитационного моделирования?

Ответ – Переменная типа “поток” равна объему (количеству) продукта, который поступает или извлекается из соответствующего фонда в единицу модельного времени. Значение этой переменной может изменяться в зависимости от внешних воздействий на нее.

ОПК-3.3 Владеет методами оценки репрезентативности материала, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.

44. Что такое «конвертор» в рамках имитационного моделирования?

Ответ – Конверторы – это переменные могут быть равны константам или значениям математических функций от других переменных (в том числе и от переменной “время”), т.е. позволяют преобразовывать (“конвертировать”) одни числовые значения в другие.

45. Какие свойства являются наиболее общими для динамических систем?

Ответ – Устойчивость и управляемость.

46. Из каких основных этапов состоит алгоритм построения формальной модели промышленного предприятия?

Ответ – определяется конкретный производственно-хозяйственный вопрос, который подлежит анализу методом динамического моделирования; словесно формулируются основные зависимости, характеризующие структуру изучаемой системы; строится структурная модель, составляется система уравнений; система моделируется для работы на ЭВМ и результаты моделирования сравниваются с экспериментальными данными о ее реальном поведении; модифицируется модель, таким образом, чтобы она могла обеспечить примерное совпадение с реальным поведением предприятия; определяются в модели целесообразные изменения параметров, которые приводят к улучшению ее поведения, затем эти изменения переводятся с языка модели на язык реальной системы.

47. Каковы основные области применения динамического моделирования?

Ответ – сложные слабоформализованные ситуации, в которых невозможно применение аналитических методов или они настолько сложны и трудоемки, что динамическое моделирование дает более простой способ решения проблемы; моделирование поведения систем в ситуациях, которые ранее не встречались; в данном случае имитация служит для предварительной проверки новых стратегий управления системой перед проведением эксперимента на реальном объекте; моделирование ситуаций, наблюдение которых осложнено большой длительностью их развития или наоборот, то есть

когда необходимо контролировать развитие ситуации путем ускорения или замедления явлений в ходе имитации.

48. При решении каких задач наиболее эффективно используется системная динамика?

Ответ – исследование сложных систем с целью выявления причинно-следственных связей; прогнозирование последствий изменения стратегий управления сложной системой; обучение специалистов работе со сложными природотехническими комплексами.

49. Что такое диаграмма причинно-следственных связей?

Ответ – Диаграмма причинно-следственных связей – это эффективный способ структуризации экспертной информации, который демонстрирует простые приемы качественного описания взаимосвязей факторов, учет которых признается необходимым для отображения в модели принципиальных моментов развития моделируемых процессов.

50. Какие основные структурные элементы лежат в основе системной динамики?

Ответ – темпы; уровни; функции решений; вспомогательные величины; параметры.

Вопросы закрытого типа:

УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;

1. Что из перечисленного относится к основным структурным элементам системной динамики?

- а) темпы
- б) уровни
- в) функции решений
- г) **все вышеперечисленное**

2. При решении каких задач наиболее эффективно используется системная динамика?

- а) исследование сложных систем с целью выявления причинно-следственных связей
- б) прогнозирование последствий изменения стратегий управления сложной системой
- в) обучение специалистов работе со сложными природотехническими комплексами
- г) **все вышеперечисленное**

3. Что из перечисленного относится к основным областям применения динамического моделирования?

- а) сложные слабоформализованные ситуации, в которых невозможно применение аналитических методов
- б) моделирование поведения систем в ситуациях, которые ранее не встречались
- в) моделирование ситуаций, наблюдение которых осложнено большой длительностью их развития или наоборот

г) все вышеперечисленное

4. Что из перечисленного относится к основным этапам построения формальной модели промышленного предприятия?

а) определяется конкретный производственно-хозяйственный вопрос

б) словесно формулируются основные зависимости, характеризующие структуру изучаемой системы

в) строится структурная модель, составляется система уравнений

г) все вышеперечисленное

5. Какие из утверждений относятся к основным принципам системной динамики?

а) поведение системы – это следствие проявления ее структуры и взаимодействия ее элементов

б) структура системы и характер взаимосвязей между элементами системы, определяющие ее поведение, более важны, нежели количественные оценки для понимания поведения системы

в) состояние системы и ее структура есть причина изменений, а не их результат

г) все вышеперечисленное

6. Что из перечисленного относится к признакам системы?

а) целостность системы, то есть принципиальную несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и ее относительную независимость от других аналогичных систем

б) наличие цели у системы и критерия исследования множества ее элементов

в) наличие внешней среды, то есть более крупной и внешней по отношению к данной системы

г) возможность выделения подсистем, то есть взаимосвязанных частей в данной системе, представляющих собой системы по отдельности

д) все вышеперечисленное

УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;

7. Какие свойства являются наиболее общими для динамических систем?

а) целостность и членимость

б) устойчивость и управляемость

в) изменяемость и управляемость

г) все вышеперечисленное

8. Что из перечисленного является переменной, используемой для построения имитационных моделей?

а) агент

б) время

в) фонд

г) все вышеперечисленное

9. Какие существуют обратные связи?

а) суммирующая

б) положительная

в) отрицательная

г) все вышеперечисленное

10. Какие существуют подходы имитационного моделирования по уровням?

а) высокий

б) средний

в) низкий

г) дальний

д) ближний

е) все вышеперечисленное

11. К какому уровню относятся системно-динамические модели?

а) высокий

б) средний

в) низкий

г) дальний

д) ближний

12. Кем была создана системная динамика?

а) Джеймсом Берком

б) Джеймсом Форрестером

в) Полом Спунли

г) Эндрю Глином

УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке.

13. Что из перечисленного является требованием, предъявляемым к системно-динамическим моделям?

а) модель должна выходить на все равновесные траектории, присущие реальной системе

б) модель должна адекватно отражать время перехода между равновесными состояниями, периодами роста и спада, колебаниями

в) модель должна отражать динамику переходных процессов

г) все вышеперечисленное

14. Какие времена должна отражать системно-динамическая модель?

- а) время перехода между равновесными состояниями
- б) время перехода между периодами роста
- в) время перехода между периодами спада
- г) время перехода между колебаниями
- д) все вышеперечисленное**

15. Какие условия должны соблюдаться для устойчивого развития?

- а) скорость потребления возобновимых ресурсов не превышает скорости их восполнения
- б) скорость потребления невозобновимых ресурсов не превышает скорости, с которой они замещаются возобновимыми ресурсами за счет новых открытий и технологий
- в) скорость поступления загрязнений в окружающую среду не превышает ее способности справляться с ними
- г) все вышеперечисленное**

16. Что из перечисленного является ключевым признаком системы?

- а) наличие элементов
- б) наличие связей
- в) наличие цели
- г) все вышеперечисленное**

17. Какие циклы колебаний известны в экономических системах?

- а) краткосрочные
- б) среднесрочные
- в) долгосрочные
- г) все вышеперечисленные**

18. Когда системная динамика была заложена как прикладное направление?

- а) 1940-е гг.
- б) 1950-е гг.**
- в) 1960-е гг.
- г) 1970-е гг.

19. Какие из утверждений относятся к основным принципам системной динамики?

- а) проблемы возникают внутри системы, а не вне ее
- б) изучить систему – значит определить ее состав и установить отношения между ее элементами, то есть ее структуру
- в) определяющее значение в поведении системы имеет взаимодействие контуров обратной связи в ее структуре
- г) все вышеперечисленное**

ОПК-1.2 Умеет применять методы научного познания для решения проблем устойчивого развития и задач в области экологии и природопользования;

20. Что из перечисленного является переменной, используемой для построения имитационных моделей?

- а) ресурс
- б) поток**
- в) конвертор**
- г) все вышеперечисленное

21. Обычно исследование проводится для достижения цели:

- а) упорядочивание знаний и улучшение нашего понимания поведения исследуемой системы и протекающих в ней процессов
- б) поиск стратегий, способных изменить поведение системы в желаемом направлении
- в) отражение ментальных моделей для их унификации и обмена знаниями о поведении системы между широкими слоями населения
- г) все вышеперечисленное**

22. Из каких процедур состоит процесс построения эконометрической модели?

- а) неформальный анализ и диагностика объекта моделирования
- б) определение цели построения модели
- в) определение перечня переменных модели с разделением их на целевые, инструментальные и заданные
- г) все вышеперечисленное**

23. Из каких процедур состоит процесс построения эконометрической модели?

- а) формализация сценариев в терминах инструментальных и заданных переменных, а также структурных коэффициентов
- б) имитация и последовательное (период за периодом) решение систем уравнений модели, получение многовариантного прогноза
- в) интерпретация полученных результатов, анализ и корректировка модели
- г) все вышеперечисленное**

24. Из каких процедур состоит процесс построения эконометрической модели?

- а) проверка качества полученных оценок
- б) проверка всей модели путем экстраполяции
- в) разработка неформальных сценариев развития событий на прогнозируемый период
- г) все вышеперечисленное**

ОПК-1.3 Владеет навыками применения методов научного познания в области экологии и природопользования.

25. Из каких процедур состоит процесс построения эконометрической модели?
- а) корректировка зависимостей
 - б) выбор метода оценивания структурных коэффициентов модели с учетом гипотез о вероятностных свойствах случайных возмущений и характера временных рядов
 - в) оценивание структурных коэффициентов с помощью выбранного метода
 - г) **все вышеперечисленное**
26. Из каких процедур состоит процесс построения эконометрической модели?
- а) спецификация модели – определение вида структурных уравнений
 - б) выдвижение гипотез относительно вида распределений случайных величин, фигурирующих в модели
 - в) построение временных рядов на основе прошлых наблюдений
 - г) анализ временных рядов для определения наличия корреляционных и автокорреляционных зависимостей
 - д) **все вышеперечисленное**
27. Зависимости, входящие в эконометрическую модель, по характеру определяемых ими связей подразделяются на:
- а) уравнения экономического поведения
 - б) институциональные зависимости
 - в) технологические зависимости
 - г) тождества
 - д) **все вышеперечисленное**
28. Основная цель имитационного моделирования:
- а) описать поведение системы;
 - б) построить теорию и гипотезы, объясняющие наблюдаемое поведение;
 - в) использовать эту теорию для целей прогнозирования поведения системы в будущем.
 - г) **все вышеперечисленное**
29. Что из перечисленного относится к основным структурным элементам системной динамики?
- а) **вспомогательные величины**
 - б) агенты
 - в) **параметры**
 - г) все вышеперечисленное
30. Как отображаются на схемах уровневые переменные?
- а) **прямоугольниками**
 - б) как трубы

- в) толстыми стрелками
- г) тонкими стрелками
- д) как вентили

31. Как отображаются на схемах входящие и выходящие потоки?

- а) прямоугольниками
- б) как трубы**
- в) толстыми стрелками
- г) тонкими стрелками
- д) как вентили

32. Как отображаются на схемах информационные и материальные/энергетические потоки?

- а) прямоугольниками
- б) как трубы
- в) толстыми стрелками**
- г) тонкими стрелками
- д) как вентили

ОПК-3.1 Знает основные полевые и лабораторные методы исследования для решения профессиональных задач;

33. Как отображаются на схемах регулируемые потоки?

- а) прямоугольниками
- б) как трубы
- в) толстыми стрелками
- г) тонкими стрелками
- д) как вентили**

34. Как отображаются на схемах финансовые потоки?

- а) прямоугольниками
- б) как трубы
- в) толстыми стрелками**
- г) тонкими стрелками
- д) как вентили

35. Как отображаются на схемах информационные

- а) прямоугольниками
- б) как трубы
- в) толстыми стрелками

г) тонкими стрелками

д) как вентили

36. Что из перечисленного является достижением, обеспеченным в основном благодаря разработкам в области вооружений, и сделало возможным применение системной динамики:

а) успехи в проектировании и анализе систем управления с обратной связью

б) прогресс в методах компьютерного моделирования и развитие вычислительной техники

в) накопленный опыт в моделировании процесса принятия решений

г) все вышеперечисленное

37. Какие из утверждений относятся к основным принципам системной динамики?

а) в контурах обратной связи и консервативных подсистемах всегда присутствуют уровни и темпы

б) уровни и темпы являются необходимыми и достаточными переменными для описания любой динамической системы

в) при построении системно-динамических моделей следует опираться на принцип "непосредственной верификации" или валидности (обоснованности)

г) при изучении системы важно концентрировать внимание на анализе действенности политик (управленческий аспект), а не на точном получении количественных оценок

д) все вышеперечисленное

ОПК-3.2 Умеет использовать методы исследования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;

38. Что из перечисленного относится к основным этапам построения формальной модели промышленного предприятия?

а) система моделируется для работы на ЭВМ

б) модифицируется модель, таким образом

в) определяются в модели целесообразные изменения параметров

г) все вышеперечисленное

39. Какие особенности присущи всем иерархическим системам:

а) вертикальная декомпозиция или многоуровневая иерархия

б) приоритет действий верхнего уровня, или подчиненность (отношение субординации) действий нижних уровней решениям, принимаемым на верхнем уровне

в) зависимость решений, принимаемых на верхних уровнях иерархии, от результатов, полученных на нижних уровнях

г) все вышеперечисленное

40. Что из перечисленного относится к общим предположениям о характере функционирования системы?

- а) система функционирует во времени; в каждый момент времени система может находиться в одном из возможных состояний
- б) на вход системы могут поступать входные сигналы
- в) система способна выдавать выходные сигналы
- г) **все вышеперечисленное**

41. Что из перечисленного относится к общим предположениям о характере функционирования системы?

- а) система способна выдавать выходные сигналы
- б) состояние системы в данный момент времени определяется предыдущими состояниями и входными сигналами, поступившими в данный момент времени и ранее
- в) выходной сигнал в данный момент времени определяется состояниями системы и входными сигналами, относящимися к данному и предшествующим моментам времени
- г) **все вышеперечисленное**

42. Что из перечисленного относится к важнейшим преимуществам динамической модели?

- а) возможность быстро просчитывать различные варианты будущего (моделировать сценарии), изменяя исходные данные, полученные экспертным путем
- б) выявление наиболее критических факторов (например, что важнее: динамика цен на сырьё или конкурентоспособность продукции конкурентов?), таким образом, можно ранжировать по степени важности угрозы и возможности, появляющиеся в моделируемой среде
- в) использование большого количества причинно-следственных связей между элементами имитационной модели, которые объективно существуют в моделируемой среде (например, рост курса доллара (причина) → уменьшение объёма импорта и увеличение экспорта (следствие) и т.д.)
- г) наглядность вводимых данных и получаемых результатов
- д) **все вышеперечисленное**

43. Что из перечисленного относится к преимуществам компьютерной модели, сконструированной и используемой для поддержки принятия решений?

- а) она заставляет лицо, принимающее решение, точнее и полнее формулировать словесные описания причин возникновения проблемы, которые он неизбежно хранит в своей голове
- б) в процессе формального построения модели аналитик вскрывает и устраняет многочисленные внутренние противоречия и сомнения, имеющиеся в его предположениях о модели
- в) когда производится “прогон” модели, становится возможным логическое “тестирование”. с помощью модели легко оцениваются следствия из многообещающих, но умозрительных решений
- г) когда достигнут приемлемый уровень надежности, становятся возможными формальные эксперименты по выработке управленческой политики, быстро раскрывающие вероятные следствия из различных управленческих альтернатив
- д) **все вышеперечисленное**

ОПК-3.3 Владеет методами оценки репрезентативности материала, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.

44. Что из перечисленного относится к преимуществам компьютерной модели, сконструированной и используемой для поддержки принятия решений?

а) формально операционная модель завершена всегда, но в содержательном смысле никогда не завершена до конца

б) анализ устойчивости модели – это та область, обсуждение которой подводит эмпирическое исследование к важным вопросам

в) операционная модель может служить средством коммуникации между людьми, которые не участвовали в ее построении

г) все вышеперечисленное

45. Какое из утверждений является верным?

а) система – нечто большее, чем просто сумма составляющих ее частей

б) многие взаимосвязи в системах реализуются через потоки информации

в) наименее явная часть системы – ее назначение или цель – оказывает определяющее влияние на поведение системы

г) структура системы определяет ее поведение. поведение системы проявляется в виде событий, происходящих в определенной последовательности

д) все вышеперечисленное

46. Какое из утверждений является НЕ верным?

а) запасы и уровни отражают хронологию изменений потоков в системе

б) если сумма всех входных потоков превышает сумму всех выходных потоков, уровень или объем запаса будет расти

в) если сумма всех выходных потоков превышает сумму всех входных потоков, уровень или объем запаса будет увеличиваться

г) если сумма всех выходных потоков равна сумме всех входных потоков, уровень запаса будет неизменным; в таких случаях устанавливается динамическое равновесие

д) все вышеперечисленное

47. Какое из утверждений является верным?

а) запасы можно увеличивать как за счет роста потоков на входе, так и за счет уменьшения потоков на выходе.

б) запасы приводят к возникновению запаздываний и служат в системе своего рода буфером, амортизирующим внешние воздействия.

в) запасы позволяют входным и выходным потокам не зависеть друг от друга и не уравниваться в течение какого-то времени.

г) все вышеперечисленное

48. Какое из утверждений является НЕ верным?

а) все, что мы знаем о мире, есть модель

б) наши модели очень хорошо соотносятся с реальностью

в) точность модели не зависит от ее выбора

г) наши модели очень далеки от того, чтобы представлять мир во всей его полноте.

д) все вышеперечисленное

49. Что из перечисленного относится к вариантам поведения системы?

а) выход за пределы с последующим возвращением к устойчивому динамическому равновесию

б) выход за пределы с последующими колебаниями около равновесного значения

в) выход за пределы, приводящий к полному истощению ресурса и, соответственно, к упадку и исчезновению отрасли, основанной на этом ресурсе

г) все вышеперечисленное

50. Что из перечисленного относится к методам для развития самоорганизации в системе?

а) повышение чувствительности к ритмике системы

б) визуализация модели жизни системы

в) переход на системный язык и использование системных понятий в описании системы

г) поиск ключевых параметров системы

д) все вышеперечисленное

Математическое моделирование в интересах устойчивого развития

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения: *ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.*

Задания открытого типа:

ОПК-3.1 Знает основные полевые и лабораторные методы исследования для решения профессиональных задач

1. Что такое моделирование?

Ответ – Моделирование – это процесс построения модели объекта и исследования его свойств путем исследования модели.

2. Что такое модель?

Ответ – Под моделью понимается физический или абстрактный объект, свойства которого

в определенном смысле сходны со свойствами исследуемого объекта.

3. Какие существуют требования к моделям?

Ответ – адекватность, полнота, гибкость, трудоемкость разработки должна быть приемлемой для имеющегося времени и программных средств

4. Что такое адекватность модели?

Ответ – адекватность – достаточно точное отображение свойств объекта

5. Что такое полнота модели?

Ответ – полнота – предоставление получателю всей необходимой информации об объекте

6. Что такое гибкость модели?

Ответ – гибкость – возможность воспроизведения различных ситуаций во всем диапазоне изменения условий и параметров

7. Что такое физическое моделирование?

Ответ – Под физическим моделированием понимается исследование объектов и явлений на физических моделях, когда изучаемый процесс воспроизводят с сохранением его физической природы или используют другое физическое явление, аналогичное изучаемому.

8. Что такое полунатурное моделирование?

Ответ – Полунатурное моделирование представляет собой исследование управляемых систем на моделирующих комплексах с включением в состав модели реальной аппаратуры

ОПК-3.2 Умеет использовать методы исследования при решении научно исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

9. Что такое математическое моделирование?

Ответ – Математическое моделирование общественных, экономических, биологических и физических явлений, объектов, систем и различных устройств является одним из важнейших средств познания природы и проектирования самых разнообразных систем и устройств.

10. Что такое математическая модель?

Ответ – Математическая модель представляет собой формализованное описание системы (или операции) на некотором абстрактном языке, например, в виде совокупности математических соотношений или схемы алгоритма, т. е. такое математическое описание, которое обеспечивает имитацию работы систем или устройств на уровне, достаточно близком к их реальному поведению, получаемому при натурных испытаниях систем или устройств.

11. Что является целью математического моделирования?

Ответ – Целью математического моделирования является анализ реальных процессов (в природе или технике) математическими методами. В свою очередь, это требует формализации ММ процесса, подлежащего исследованию.

12. Что характерно для аналитического моделирования?

Ответ – Для аналитического моделирования характерно, что процессы функционирования системы записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений).

13. Какими методами может быть исследована аналитическая модель?

Ответ – 1) аналитическим, когда стремятся получить в общем виде явные зависимости для характеристик систем; 2) численным, когда не удастся найти решение уравнений в общем виде и их решают для конкретных начальных данных; 3) качественным, когда при отсутствии решения находят некоторые его свойства.

14. В чем заключается численное моделирование?

Ответ – численное моделирование заключается в получении необходимых количественных данных о поведении систем или устройств каким-либо подходящим численным методом, таким как методы Эйлера или Рунге-Кутты.

15. Что такое идеальное моделирование?

Ответ – Идеальным моделированием называется моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется описание его в форме речи, графики, таблиц, математических выражений.

16. Что такое аналоговое моделирование?

Ответ – Аналоговое моделирование — моделирование, основанное на аналогии процессов и явлений, имеющих различную физическую природу, но одинаково описываемых формально.

ОПК-3.3 Владеет методами оценки репрезентативности материала, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей

17. Что такое интуитивное моделирование?

Ответ – Интуитивное моделирование — моделирование, основанное на интуитивном представлении об объекте исследования, не поддающемся формализации или не нуждающемся в ней.

18. Что такое научное моделирование?

Ответ – Научное моделирование — всегда логически обоснованное моделирование, использующее минимальное число предположений, принятых в качестве гипотез на основании наблюдений за объектом моделирования.

19. Что такое структурно-функциональная модель?

Ответ – Структурно-функциональная модель — модель рассмотрения объекта как единого

целого, с последующим изучением его отдельных элементов или подсистем.

20. Что такое абстрактные модели?

Ответ – Абстрактные модели основываются на возможности описания технического объекта (системы) на языке символов, принятом в той или иной области науки путем отвлечения от несуществующих признаков.

21. Из каких этапов состоит процесс исследования технического объекта с помощью абстрактной модели:

Ответ – построение описательной модели процесса, которая должна отвечать на вопросы «что происходит», «почему так происходит», «при каких условиях это возможно», «что может произойти при изменении данных параметров и внешних условий»; запись информативной модели с помощью определенной системы символов; исследование функционирования созданной абстрактной модели различными методами анализа, большинство из которых опирается на математический анализ.

22. Что является элементами обобщенной математической модели?

Ответ – множество входных данных (переменные) X, Y ; X — совокупность варьируемых переменных; Y — независимые переменные (константы); математический оператор L , определяющий операции над этими данными, под которым понимается полная система математических операций, описывающих численные или логические соотношения между множествами входных и выходных данных (переменные); множество выходных данных (переменных) $G(X, Y)$; представляет собой совокупность критериальных функций, включающую (при необходимости) целевую функцию.

23. Чем может являться множество независимых переменных Y , определяющих среду функционирования объекта?

Ответ – технические параметры объекта, не подлежащие изменению в процессе проектирования; физические возмущения среды, с которой взаимодействует объект проектирования; тактические параметры, которые должен достигать объект проектирования.

24. Какие существуют классификации математических моделей?

Ответ – по сложности объекта моделирования; оператора модели; входных и выходных параметров; цели моделирования; способа исследования модели; объектов исследования; принадлежности модели к иерархическому уровню описания объекта; характера отображаемых свойств; порядка расчета; использования управления процессом

ОПК-5.1 Знает основные термины компьютерных технологий и картографии, а также сферы применения компьютерных технологий (в том числе геоинформационных) и принципы проектирования картографических и атрибутивных баз данных для использования в профессиональной деятельности

25. Классификация моделей по сложности объекта исследования

Ответ – По сложности объекта исследования модели делятся на простые и исследующие объекты-системы.

26. Классификация моделей в зависимости от оператора модели

Ответ – В зависимости от оператора модели они делятся на линейные, нелинейные, алгоритмические, простые и сложные.

27. В чем разница между простой моделью и объектом-системой?

Ответ – В простых моделях внутреннее строение объекта не рассматривается и составляющие его элементы и подпроцессы не учитываются. Объект-система является совокупностью взаимосвязанных элементов, которые взаимодействуют с окружающей средой как с единым целым.

28. Классификация математических моделей в зависимости от входных и выходных параметров

Ответ – детерминированные и неопределенные

29. Что такое детерминированные процессы?

Ответ – детерминированные процессы имеют строго однозначную связь между физическими величинами, характеризующими состояние системы в какой-либо момент времени; детерминированная модель позволяет однозначно вычислить и предсказать значения выходных величин по значениям входных параметров и управляющих воздействий;

30. Что такое неопределенные процессы?

Ответ – неопределенные процессы исходят из того, что изменение определяющих величин происходит случайным образом и значения выходных величин находятся в вероятностном соответствии с входными величинами и не определяются однозначно.

31. На какие группы можно разделить модели с неопределенными процессами?

Ответ – Стохастические, случайные, интервальные, нечеткие

32. Особенность стохастических моделей

Ответ – значения всех или отдельных параметров модели определяются случайными величинами, заданными плотностями вероятности

ОПК-5.2 Умеет проводить комплексные исследования и обработку их результатов, структурировать и формировать базы данных, в том числе создавать картографическое сопровождение материалов

33. Особенность случайных моделей

Ответ – значения всех или отдельных параметров модели определяются случайными величинами, которые зависят от оценки плотностей вероятности, определяемой в результате обработки ограниченной экспериментальной выборки данных параметров

34. Особенность интервальных моделей

Ответ – значения всех или отдельных параметров модели описываются интервальными величинами, заданным интервалом, образованным минимальными и максимально возможными значениями параметра

35. Особенность нечетких моделей

Ответ – значения всех или отдельных параметров модели описываются функциями принадлежности соответствующему нечеткому множеству

36. Какие существуют виды моделирования по целям?

Ответ – дескриптивные, оптимизационные и управленческие

37. Какие существуют модели в зависимости от метода их реализации?

Ответ – В зависимости от метода реализации модели делят на аналитические, если возможно получить выходные параметры в виде аналитических выражений, и на алгоритмические, позволяющие получить лишь приближенные значения искомых параметров

38. Классификация моделей по объектам исследования

Ответ – объекты с высокой степенью информации, если в процессе моделирования известны полные системы уравнений, описывающие все стороны моделируемого процесса и все числовые значения параметров этих уравнений; объекты с нулевым уровнем информации; математическая модель такого объекта строится на основе статистических экспериментальных данных; объекты с известными основными закономерностями; значения констант в математических уравнениях описания модели устанавливают из опыта; объекты, о поведении которых имеются сведения эмпирического характера; для них используют методы физического моделирования с применением математического планирования эксперимента.

39. Иерархические уровни модели

Ответ – микроуровень (типичными процессами являются массообменные, теплофизические, гидродинамические), моделирование осуществляется в целях синтеза технологического процесса для отдельного или нескольких агрегатов; макроуровень — моделирование процессов, имеющих более высокий уровень агрегации; модели применяют для синтеза текущего управления технологическим процессом для одного агрегата или технологического комплекса в целом; метауровень — моделирование процессов в совокупности агрегатов и связывающих их материально-энергетических потоков; такие модели служат для синтеза технологического комплекса как единого целого, то есть для синтеза управления развитием.

40. Классификация моделей по характеру отображаемых свойств

Ответ – функциональные модели, используемые для описания физических и информационных процессов, протекающих при функционировании объекта; структурные, описывающие состав и взаимосвязи элементов системы (процесса, объекта).

41. Классификация математических моделей по порядку расчета

Ответ – прямые, обратные, индуктивные

ОПК-5.3 Владеет навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями, в том числе компьютерными технологиями обработки данных, приемами картографического и математического моделирования, навыками редактирования, актуализации и визуализации информации о географических объектах

42. Для чего используются прямые математические модели?

Ответ – прямые применяются для определения кинетических, статических и динамических закономерностей процессов

43. Для чего используются обратные математические модели?

Ответ – обратные (инверсионные) используются для определения, например, допустимых отклонений режимов обработки

44. Для чего используются индуктивные математические модели?

Ответ – индуктивные применяются для уточнения математических уравнений кинетики, статики или динамики процессов с использованием новых гипотез или теорий

45. На что делятся математические модели по назначению?

Ответ – Модели прогноза, или расчетные модели без управления и оптимизационные модели.

46. Основные этапы процесса построения моделей

Ответ – Обследование объекта моделирования и формулировка технического задания на разработку модели. Концептуальная и математическая постановка задачи. Качественный анализ и проверка корректности модели. Поиск решения или реализация алгоритма в виде программ для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование модели.

47. Что такое вычислительный эксперимент?

Ответ – Вычислительный эксперимент — это эксперимент над математической моделью объекта на ЭВМ, который состоит в том, чтобы по одним параметрам модели вычислить другие ее параметры и на этой основе сделать выводы о свойствах явления, описываемого математической моделью.

48. Какие требования предъявляются к алгоритмам?

Ответ – реализуемость, точность, экономичность (эффективность), устойчивость

49. Из каких этапов состоит вычислительный эксперимент?

Ответ – Построение математической модели, разработка метода расчета, программирование, расчеты на компьютере, сравнение результатов расчетов с данными опыта, уточнение моделей

50. Что такое имитационное моделирование?

Ответ – Имитационное моделирование — метод, позволяющий строить модели,

описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Таковую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику.

Задания закрытого типа:

ОПК-3.1 Знает основные полевые и лабораторные методы исследования для решения профессиональных задач

1. Первые математические модели были созданы:

A. Ф. Кенэ

B. К. Марксом

C. Г. Фельдманом

D. Д. Нейманом

2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это

A. физическая модель

B. аналоговая модель

C. типовая модель

D. математическая модель

3. Где впервые были предложены сетевые модели?

A. США

B. СССР

C. Англии

D. Германии

4. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?

A. анализ

B. модель

C. объект

D. субъект

5. Модели ПЕРТ впервые были предложены в

A. 1958 г.

B. 1948 г.

C. 1956 г.

D. 1953 г.

6. Автоматизация процесса управления не включает в себя

A. этап анализа

- B. этап планирования и разработки
- C. этап управления ходом разработки
- D. нет правильного ответа

7. Транспортная задача решается методом:

A. все ответы верны

- B. наименьших стоимостей, оптимальности
- C. оптимальности, северо-западного угла
- D. северо-западного угла, наименьших стоимостей

8. Предшественниками имитационных игр были:

A. военные игры

- B. конфликтные игры
- C. экономические игры
- D. нет правильных ответов

ОПК-3.2 Умеет использовать методы исследования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

9. Математической моделью конфликтных ситуаций является:

A. теория игр

- B. сетевая модель
- C. имитационная модель
- D. транспортная модель

10. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:

A. экспериментальное анализ

- B. эконометрия
- C. экономическая кибернетика
- D. все ответы верны

11. Классификация по целевому назначению включает в себя модели

A. теоретико-аналитические, прикладные

- B. макроэкономические, микроэкономические
- C. балансовые, трендовые
- D. все ответы верны

12. Классификация по типу информации делится на:

A. аналитические, идентифицированные

- B. статистические, динамические

- С. матричные, сетевые
- Д. балансовые, трендовые

13. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:

- А. детерминированные, стохастические**
- В. статистические, динамические
- С. макроэкономические, микроэкономические
- Д. аналитические, идентифицированные

14. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале — это:

- А. модель**
- В. аналогия
- С. абстракция
- Д. гипотеза

15. Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

- а) да**
- б) нет
- в) зависит от моделей

16. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера**
- в) процесс описания информационной модели

ОПК-3.3 Владеет методами оценки репрезентативности материала, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей

17. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием
- б) визуализацией
- в) формализацией**

18. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

- а) табличной модели**
- б) натурной модели
- в) математической модели

19. Математическая модель объекта:

- а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы
- б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала
- в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение**

20. Натурное (материальное) моделирование:

- а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
- б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом**
- в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала

21. Образные модели представляют собой:

- а) формулу
- б) таблицу
- в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации**

22. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные
- б) предметные**
- в) информационные

23. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

- а) математическую модель
- б) сетевую модель**
- в) графическую модель

24. Последовательность этапов моделирования:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение**
- б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта

ОПК-5.1 Знает основные термины компьютерных технологий и картографии, а также сферы применения компьютерных технологий (в том числе геоинформационных) и

принципы проектирования картографических и атрибутивных баз данных для использования в профессиональной деятельности

25. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

- а) 5
- б) 4
- в) 6

26. На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится:

- а) предметная модель
- б) описательная информационная модель**
- в) формализованная модель

27. Табличная информационная модель представляет собой:

- а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм
- б) последовательность предложений на естественном языке
- в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице**

28. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

- а) материальные
- б) информационные**
- в) математические

29. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

- а) иерархические информационные модели
- б) математические модели
- в) графические информационные модели**

30. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

- а) вербальную информационную модель
- б) графическую информационную модель**
- в) математическую информационную модель

31. Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:

- а) сетевые информационные модели
- б) табличные информационные модели**
- в) иерархические сетевые модели

32. Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус
- б) рисунок
- в) картина местности**

ОПК-5.2 Умеет проводить комплексные исследования и обработку их результатов, структурировать и формировать базы данных, в том числе создавать картографическое сопровождение материалов

33. Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования**
- в) все существующие признаки объекта

34. Что называют решением игры?

- а) совокупность гарантированных выигрышей называется решением игры
- б) совокупность оптимальных стратегий называется решением игры**
- в) совокупность седловых точек называется решением игры
- г) совокупность минимальных стратегий называется решением игры

35. Что надо делать при наличии неопределенности?

- а) любую неопределенность можно расчленить на множество частей и построить теоретико-игровую модель, на основании которой определяется оптимальное решение
- б) любую неопределенность можно расчленить на известную и неизвестную части, построить теоретико-игровую модель, на основании которой определяется оптимальное решение**
- в) любую неопределенность можно отбросить и построить теоретико-игровую модель, на основании которой определяется оптимальное решение
- г) любую неопределенность можно заменить определенностью и построить теоретико-игровую модель, на основании которой определяется оптимальное решение

36. Какие игры называются квазиматричными играми?

- а) конечные игры, в которых в целом ряде случаев стороны имеют различную информацию о ходах «природы». Так, например, I может знать, а игрок II не знать, какой ход сделает «природа». Такие игры и называются квазиматричными**
- б) конечные игры, в которых в целом ряде случаев стороны имеют одинаковую информацию о ходах «природы». Так, например, I может знать, а игрок II не знать, какой ход сделает «природа». Такие игры и называются квазиматричными
- в) бесконечные игры, в которых в целом ряде случаев стороны имеют одинаковую информацию о ходах «природы». Так, например, I может знать, а игрок II не знать, какой ход сделает «природа». Такие игры и называются квазиматричными
- г) бесконечные игры, в которых в целом ряде случаев стороны имеют различную информацию о ходах «природы». Так, например, I может знать, а игрок II не знать, какой ход сделает «природа». Такие игры и называются квазиматричными

37. Что необходимо выполнить для построения математической модели?

а) определить цели через параметры системы в терминах соответствующей математической модели

б) определить зависимости между параметрами состояния и управления

в) выделить рассматриваемый объект или процесс, отбросить все несущественное и установить все существенное

г) определить набор параметров, характеризующих как состояние системы (процесса), так и возможное управление системой (процессом)

38. Что необходимо выполнить для построения математической модели?

а) выделить рассматриваемый объект (процесс), отбросить все несущественное и установить все существенное.

б) точно количественно описать ситуацию, с тем чтобы это описание можно было перевести на математический язык.

в) определить набор параметров, характеризующих как состояние системы (процесса), так и возможное управление системой (процессом).

г) определить зависимости между параметрами состояния и управления.

д) все вышеперечисленное

39. Какая область может быть названа областью допустимых планов?

а) область может быть названа областью допустимых планов, в которой выполняется любой план

б) область может быть названа областью допустимых планов, поскольку любая точка в ее пределах отвечает требованиям наложенных ограничений

в) область может быть названа областью допустимых планов, если в этой области выполняются основные планы

г) область может быть названа областью допустимых планов, в которой заданы все планы

40. Что понимают под статистикой?

а) статистика — совокупность методов, которые дают нам возможность принимать частичные решения в условиях неопределенности

б) статистика — совокупность методов, которые дают нам возможность принимать оптимальные решения в условиях неопределенности

в) статистика — совокупность методов, которые дают нам возможность принимать бескомпромиссные решения в условиях неопределенности

г) статистика — совокупность методов, которые дают нам возможность принимать быстрое решения в условиях неопределенности

41. Какая система называется неупорядоченной ?

а) все обслуживающие аппараты системы одинаковы. Вновь поступившее требование обслуживается только первым аппаратом. Такая организация системы обслуживания носит название неупорядоченной

б) все обслуживающие аппараты системы одинаковы. Вновь поступившее требование обслуживается последним из свободных аппаратов, причем предпочтения при этом не

отдается ни одному из них. Такая организация системы обслуживания носит название неупорядоченной

в) все обслуживающие аппараты системы одинаковы. Вновь поступившее требование обслуживается одним из свободных аппаратов, причем предпочтения при этом не отдается ни одному из них. Такая организация системы обслуживания носит название неупорядоченной

г) все обслуживающие аппараты системы разные. Вновь поступившее требование обслуживается одним из свободных аппаратов, причем предпочтения при этом не отдается ни одному из них. Такая организация системы обслуживания носит название неупорядоченной

ОПК-5.3 Владеет навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями, в том числе компьютерными технологиями обработки данных, приемами картографического и математического моделирования, навыками редактирования, актуализации и визуализации информации о географических объектах

42. Что такое стратегия поведения данного игрока ?

а) стратегия поведения данного игрока есть функция, определенная на классе его информационных множеств, которая назначает для каждого информационного множества распределение

б) стратегия поведения данного игрока есть функция, определенная на классе вещественных чисел

в) стратегия поведения данного игрока есть функция, определенная на классе его информационных множеств

г) стратегия поведения данного игрока есть функция, определенная на классе его информационных множеств, которая назначает для каждого информационного множества распределение вероятностей альтернатив этого множества

43. Всегда ли накладывается требование целочисленности распределительных задач?

а) во многих интерпретациях распределительной задачи требование целочисленности на переменные может и не накладываться

б) во многих интерпретациях распределительной задачи требование целочисленности на переменные всегда накладывается

в) во многих интерпретациях распределительной задачи требование целочисленности на переменные может накладываться частично

г) во многих интерпретациях распределительной задачи требование целочисленности на переменные с четным значением может и не накладываться

44. Что называется заключительной ситуацией?

а) ситуация, на основании которой определяется ничья, называется заключительной

б) ситуация, на основании которой определяется выигрыш всех участников игры, называется заключительной

в) ситуация, на основании которой определяется подтасовка игры, называется заключительной

г) ситуация, на основании которой определяется исход игры, называется заключительной

45. Что такое выпуклая оболочка?

- а) минимальный, выпуклый многоугольник, внутри которого лежит часть точек заданного множества
- б) минимальный, выпуклый многоугольник, внутри которого не лежат точки заданного множества
- в) максимальный, выпуклый многоугольник, внутри которого лежат все точки заданного множества
- г) минимальный, выпуклый многоугольник, внутри которого лежат все точки заданного множества**

46. Что учитывает показатель эффективности?

- а) показатель эффективности должен учитывать значимость эксперимента
- б) показатель эффективности должен учитывать стоимость данного исхода и потери, вызванные неправильными решениями**
- в) показатель эффективности должен учитывать только потери, вызванные неправильными решениями
- г) показатель эффективности должен учитывать только выигрыш при выбранном решении

47. Что такое модельная задача?

- а) задача, используемая для отладки или демонстрации алгоритма
- б) задача, используемая для отладки или демонстрации метода
- в) задача, используемая для отладки или демонстрации системы**
- г) задача, используемая для отладки или демонстрации данных

48. В чем различие между проблемами теории игр и теории статических решений?

- а) единственное, но весьма существенное, различие между проблемами теории игр и теории статических решений состоит в том, что «природа» в отличие от разумного игрока более разнообразна
- б) единственное, но весьма существенное, различие между проблемами теории игр и теории статических решений состоит в том, что «природа» в отличие от разумного игрока характеризуется стихийностью, а не сознательность выбора**
- в) единственное, но весьма существенное, различие между проблемами теории игр и теории статических решений состоит в том, что «природа» мудрее разумного игрока
- г) единственное, но весьма существенное, различие между проблемами теории игр и теории статических решений состоит в том, что «природа» в отличие от разумного игрока характеризуется оптимистичностью, а не сознательность выбора

49. Где используется теория игр?

- а) теория игр используется только в казино
- б) теория игр используется практически в любой науке, где есть неопределенность**
- в) теория игр используется в алгебраической топологии, биологии, метеорологии
- г) теория игр используется в экономике и медицине

50. Что называется стратегией игрока?

а) стратегия – это план поведения игры данным игроком

б) заранее определенная последовательность ходов в зависимости от информации о ходах противника и о случайно изменяющихся параметрах, законы распределения которых считаются заданными, называется стратегией игрока

в) поведение игрока в игре называется стратегией игрока

г) заранее определенная последовательность ходов называется стратегией игрока

Современные технологии промышленной экологии

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

ПК-5 Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать программы по улучшению экологической результативности организации с учетом требований законодательства и российских и международных стандартов

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

1. Совокупность отходов, имеющих общие признаки, соответствующие системе классификации отходов:

а) вид отходов +

б) тип отходов

в) форма отходов

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

2. Источники загрязнения, способные создавать высокие концентрации загрязняющих

веществ на территории жилого района, называются:

- а) точечными
- б) внеплощадочными +
- в) внутриплощадочными

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

3. На каждого жителя Земли в год извлекается горных пород:

- а) 10 кг
- б) 100 г
- в) 100 т +

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

4. Комплекс специальных сооружений и оборудования, предназначенный для хранения или захоронения радиоактивных, токсичных и других отвальных отходов обогащения полезных ископаемых, именуемых хвостами:

- а) хвостохранилище +
- б) отходохранилище
- в) радиохранилище

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

5. Общая эффективность очистки показывает ... вредных примесей выброса в применяемом средстве очистки:

- а) количество
- б) степень увеличения
- в) степень снижения +

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

МА

6. Воздушная оболочка Земли:

- а) биосфера
- б) атмосфера +
- в) ноосфера

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

7. Слой атмосферы расположенный на высоте 10-15 км:

- а) неоновый
- б) аргоновый
- в) озоновый +

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

8. Газ вызывающий нарушение в организме человека и животных:

- а) кислород +

- б) азот
- в) неон

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

9. Газ вызывающий нарушение в организме человека и животных:
- а) бутан
 - б) пропан
 - в) углекислый газ +

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

10. Естественное загрязнение:
- а) промышленные предприятия
 - б) землетрясения +
 - в) транспорт

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

11. Температура сточных вод предприятия при сбросе в канализационную сеть не должна превышать:
- а) 40С +
 - б) 45С
 - в) 55С

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

12. Уровень шума в жилых массивах днем не должен превышать:
- а) 35 дБА
 - б) 55 дБА +
 - в) 25 дБА

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

13. Антропогенное загрязнение:
- а) котельные +
 - б) пылевые бури
 - в) песчаные бури

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

14. Антропогенное загрязнение:
- а) ураганы
 - б) пылевые бури

в) печи +

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

15. Антропогенное загрязнение:

- а) транспорт +
- б) смерчи
- в) песчаные бури

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

16. Пылеуловители, в которых очистка движущегося воздуха от пыли происходит под действием сил гравитации и инерции, называются:

- а) фильтрационными
- б) инерционными +
- в) электрическими

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

17. Физическое загрязнение подразделяется на:

- а) микробиологическое
- б) микробиологическое
- в) тепловое +

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

18. Физическое загрязнение подразделяется на:

- а) бактериологическое
- б) радиоактивное +
- в) микробиологическое

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

19. Физическое загрязнение подразделяется на:

- а) микробиологическое
- б) бактериологическое
- в) световое +

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

20. Бесцветный газ с кисловатым запахом и вкусом, продукт полного окисления углерода, являющийся одним из парниковых газов, – это диоксид:

- а) фосфора
- б) углерода +
- в) серы

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

21. Дисциплина, рассматривающая воздействие промышленности, от отдельных предприятий до техносферы, на природу и, наоборот называется ... экологией

- а) промышленной +
- б) динамической
- в) прикладной

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

22. Эффект, заключающийся в нагреве внутренних слоёв атмосферы:

- а) кислотный
- б) парниковый +
- в) озоновый

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

23. Поверхностный плодородный слой Земли:

- а) песок
- б) глина
- в) почва +

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

24. Один из методов очистки сточных вод, позволяющий удалить до 60% примесей:

- а) химический
- б) механический +
- в) биологический

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

25. Один из методов очистки сточных вод, позволяющий удалить до 95% примесей:

- а) механический
- б) биологический
- в) химический +

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

26. Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности регламентируются:

- а) строительными нормами
- б) федеральными законами РФ +
- в) санитарными правилами

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

27. Собственное воздействие человека на природную среду, численно равное отношению местной плотности населения к фоновой плотности, называется показателем ... воздействия на природную среду:

- а) демографического +
- б) истинного
- в) точного

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

28. Красно-белый газ с неприятным запахом, сильно действующий на слизистые оболочки человека это:

- а) O₃
- б) SO₂
- в) NO₂ +

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

29. Линейные источники загрязнения воздушного бассейна – это:

- а) открытые окна +
- б) трубы
- в) магистрали

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

30. Линейные источники загрязнения воздушного бассейна – это:

- а) магистрали
- б) шахты +
- в) трубы

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

31. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:

- а) электрофильтры
- б) скрубберы Вентури
- в) циклоны
- г) тарельчатый газопромыватель +
- д) каталитические реакторы

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

32. Сточные воды, поступающие от холодильных, компрессорных, теплообменных аппаратов, образующиеся при охлаждении основного производственного оборудования и продуктов производства, относят к группе:

- а) загрязненные преимущественно минеральными примесями

- б) загрязненные преимущественно органическими примесями
- в) загрязненные минеральными и органическими примесями
- г) не загрязненные +

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

33. Санитарное состояние водоема отвечает требованиям норм при выполнении соотношения:

а) +

$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{ПДК_i}{C_i} \leq 1$$

в)

$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$$

г)

$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \leq 1$$

)

$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$$

б)

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

34.В понятие «экология» входит:

- А защита окружающей среды +
- Б социальная защита человека
- В защита вымирающих животных

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

35. К стадиям производственного процесса относятся:

- А Вторичная переработка сырья +
- Б Логистика
- В санитарное обеззараживание оборудования

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

36. К сырью для металлургических предприятий относится:

- А прокат
- Б уголь +

В руда +

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

37. К механическим загрязнениям окружающей среды относятся:

А тепловые выбросы

Б запыление атмосферы +

В смог

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

38. Шумозащитные экраны применяются:

А для снижения концентрации вредных выбросов

Б для снижения уровня шума +

В для защиты от пыли

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

39. ПДК-это:

А предельно допустимая концентрация вещества +

Б предел дорожного клиренса

В предельные допуски

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

40. Место захоронения твердых бытовых отходов это:

А отвал

Б полигон +

В кладбище

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

41. Экологический паспорт предприятия включает в себя:

А краткое описание технологии производства и сведения о продукции, балансовая схема материальных потоков (иллюстрируется балансовой схемой материальных потоков) +

Б состав и структуру предприятия

В работу персонала предприятия

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

42. Какой нормативно-правовой акт дает право на благоприятную окружающую среду:

А Постановление Правительства РФ « Об утверждении Федеральной службы по надзору за природопользованием»

Б Конституция РФ +

В правила внутреннего трудового распорядка

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

43. Первичным сырьем для производства алюминия является:

- А скрап
- Б бокситы +
- В железная руда

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

44. К твердым бытовым отходам относятся:

- А шлаки
- Б бытовой мусор +
- В металлолом

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

45. Газообразные выбросы можно очистить с помощью:

- А фильтров +
- Б песколовки
- В экранов

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

46. Для очистки сточных вод применяют:

- А запруды
- Б очистные сооружения +
- В очистительные каналы

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

47. Мониторинг выбросов вредных веществ отражают:

- А в квартальном отчете
- Б в коллективном договоре
- В экологическом паспорте предприятия +

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

48. Запыление атмосферы относится:

- А к химическим вредным выбросам
- Б к механическим вредным выбросам +
- В к космическим вредным выбросам

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и

планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

49. Непосредственное отрицательное антропогенное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду является в промышленной экологии:

задачей

целью

субъектом

объектом

предметом+

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

50. Часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого или косвенного действия технических средств с целью наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям и занятая продуктами его деятельности, – это:

нообиоценоз

техносфера+

ППК

нообиогеоценоз

Задания открытого типа:

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

1. Каково воздействие промышленного производства на ОС ?

Техногенное воздействие человека на о.с. в настоящее время стало настолько значительным, что отдельные регионы м.б. объявлены зоной экологического бедствия, а иногда и экологической катастрофы (Чернобыль). Промышленность является основным потребителем энергии и минеральных ресурсов, в то же время – основным загрязнителем ОС. Ее развитие приводит к истощению природных ресурсов, к образованию отходов, появлению парникового эффекта, кислотных дождей и т.д.

Воздействие промышленного производства на ОС проявляется в нарушении естественного равновесия экосистем (загрязнении)

Загрязнение окружающей среды – это привнесение в нее каких-либо новых нехарактерных для нее агентов или повышение среднего многолетнего уровня вредных для данной среды агентов.

Источники загрязнения весьма разнообразны: выбросы, сбросы промышленных и с/х предприятий, бытовые отходы и т.д.

Антропогенное загрязнение различно: механические загрязнения, хим., физ., бактериологические. В результате загрязняется атмосферный воздух, подземные и поверхностные водоемы, почва, исчезают виды животных. Решением данной проблемы является создание мало- и безотходных технологий. Реализация программы устойчивого промышленного развития должна опираться на: 1) увеличение эффективности использования материалов в производственных процессах и продуктах; 2) ресурсосбережение, внедрение менее материалоемких продуктов и процессов, а также мало- и безотходных технологий; 3) сохранение и "наращивание" возобновляемых природных ресурсов.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

2.Что такое решение экологических задач на основе инженерно-технических мероприятий?

Под защитой окружающей среды понимают разработку и реализацию методов и мероприятий, направленных на уменьшение негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на человека и среду его обитания. Обычно защита ОС заключалась в создании и эксплуатации различного рода очистных сооружений и установок.

Однако в настоящее время пришли к выводу, что данное направление не является перспективным и ему на смену пришли концепции создания экологически чистых производств с мало- и безотходными технологиями.

Инженерно-технические мероприятия - это методы защиты ОС от загрязнения.

Защита атмосферы. По способу очистки существующие пылеуловители делят на группы сухой, мокрой и электроочистки.

Газоочистные сооружения работают по следующим основным принципам: адсорбция и абсорбция.

Защита гидросферы. Очистка сточных вод: механические; физико-химические; биологические. Сооружения: биологические пруды, биологические фильтры, аэротэнки, окситэнки.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

3. В чем состоит глобальное загрязнение биосферы? Причины и следствия.

Загрязнение окружающей среды – это привнесение в нее каких-либо новых нехарактерных для нее агентов или повышение среднего многолетнего уровня вредных для данной среды агентов.

Объект загрязнения – это компоненты экотоп (местообитание биотических сообществ).

Источники загрязнения весьма разнообразны: выбросы, сбросы промышленных и с/х предприятий, бытовые отходы и т.д.

Загрязнения делятся на природные и антропогенные. Природные – это результаты деятельности вулканов, наводнения, засухи и др. Влияние их на экосистемы относительно не велико, т.к. носит кратковременный характер, и обычно вписываются в круговорот веществ. Антропогенное загрязнение различно: механические загрязнения, хим., физ., бактериологические. Наиболее распространены физ.: тепловое – искажается температурный режим среды, что приводит к негативным последствиям для организмов; световое – в случае применения мощных световых приборов, когда используются круглые сутки; шумовое – снижает иммунную систему, радиационное – имеет канцерогенный и мутагенный характер.

Хим. Бывает:

- 1.при наличии выбросов предприятий хим. промышленности (опасны залповые - Кемерово)
- 2.не напрямую – с/х земли минеральными удобрениями, пестицидами, гербицидами, инсектицидами. Практика из использования показала, что их действия носят и негативный характер – накапливаются в почве и корневой системе растений. ДДТ

Существует «технологический» подход к классификации загрязнений: указывает на расположение загрязнений, их действия. Например по месту расположения – незатененные (высокие) – высота д.б. в 2,5 раза выше высоты здания – трубы, крышные вентиляторы; затененные – ниже рядом стоящих зданий; наземные – технологическое оборудование, которое располагается на земле.

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать

и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

4. В чем проблема загрязнения атмосферы?

Загрязнение атмосферы является существенным фактором, влияющим в первую очередь на человека и на остальные животные организмы. Наибольшие загрязнения вносят: CO_x, SO_x, NO_x и различные органические соединения. Ученые подсчитали, что за год выбрасывается свыше 150 млн CO, свыше 200 млн CO₂, 150 млн т SO₂, 50 млн т NO_x, 50 млн т C_xH_y, 250 млн т пыли и 125 млн т золы. Одним из проявлений загрязнения атмосферы является наличие в ней соединений тяжелых металлов. В частности, рассеяние в ней соединений ртути и свинца составляет 80% от их годового производства.

Загрязнение Атм.:

- естественное - вызвано природными процессами (вулк. деят-ть, выветр. гор. пород, ветровая эрозия - дефляция, дым от лес. пожаров, косм. пыль);
- антропогенное - связан. с выброс. различ. загряз. в-в в процессе деятельности чел-ка (радиоактив., электромагн., шумовое, дисперс., газообразн.).

В завис-ти от масшт.:

- местное (хар-ся повыш-м содерж-м загряз-х в-в на небольш. тер-риях (город, пром. район));
- региональное (хар-ся повыш-м содерж-м загряз-х в-в на тер-рии страны);
- глобальное (связ-но с измен-м состоян. А в целом).

Запыленность атмосферы снижает альбедо земли, снижает прозрачность воздуха, а также, т.к. частички пыли способствуют конденсации на них атмосферной влаги, все это приводит к выпадению осадков.

Роль некоторых газообразных компонентов атмосферы очень велика. В первую очередь CO₂ поглощает инфракрасное излучение.

В настоящее время наблюдается разрушение озонового слоя. В последние десятилетия наблюдаются озоновые дыры, в особенности в Антарктиде. Полагают, что большую роль в разрушении озона играют вещества, которые выбрасываются человеком ХФУ – хлорфторуглероды, например фреон. Считается, что при попадании этих веществ в тропосферу и далее в стратосферу распадаются с образованием свободного хлора, а он способствует разрушению озона (одна молекула хлора способна разрушить 10 тыс. молекул озона).

Исключительно вредными являются серосодержащие вещества – SO₂. Особенно загрязнено этими веществами северное полушарие, в атмосферу которых 90% этих компонентов антропогенного характера. Их действие на живые организмы разнообразно: поступая вглубь растений в клетки, угнетает их жизнедеятельность, на листьях появляются бурые пятна, и они постепенно погибают. Также существенно влияние его на человека: развиваются хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей. Образование кислотных дождей. Доказано, что во 2й половине 20 века кислотность дождевых осадков увеличилась в 10ки раз. pH до 2,5

Пыль и зола также негативно влияют на состояние здоровья человека. Это объясняется в первую очередь тем, что промышленная пыль имеет малые размеры 10-100 доли мкм, поэтому способна проникать глубоко в легкие человека, вызывая тяжкие последствия. Очень опасны пыли промышленного происхождения на рабочих местах – силикоз – обызвествление легких – смерть. В золе, образующейся при сжигании каменного угля, содержится большое количество тяжелых и редкоземельных металлов, которые являются токсичными.

Исключительно вредным является содержание фтора – алюминиевая промышленность. На первом этапе воздействия раздражает слизистую оболочку, что приводит к склеротическим изменениям легких, как следствия носовые кровотечения, длительный насморк типа аллергического, кашель и аллергия.

По агрегат-му сост-ю выброс. вредных в-в в А класс-т:

1. газообразные (SO_2 , NO_x , CO_x , C_xH_y);
2. жидкие (кислот., щелочи, раствор солей);
3. твердые (канцероген. в-ва, свинец и его соединен-я, орг. и неорг. пыли, сажа, смолинс. в-ва).

Наиболее опас-ное загряз-е А – радиоакт. (прод-ми испыт-я ядер-го оружия).

Основ-е источ-и загряз-я А:

ТЭС, АЭС и котельн. – в процессе сжигания тв. или жид-кого топлива в А выдел-ся дым, содер-щий продукты полного (диоксиды С и пары воды) и неполного (оксиды S, C, N, C_xH_y) сгорания. Их V очень велики.

Черн. и цв. Ме – в процессе сталеплав-о произв-ва в А выбр-ся огром. кол-во оксидов S и C, а также в небольш-х кол-вах свинец, фосфор, мышьяк, фенолы, формальдегиды.

Хим-кое произ-во – выбросы не велики по V, но высоко токсичны (оксиды S, соединения F, аммиак, хлор-ые соедин-я).

Выбросы автотран-та – оксиды C, образующиеся при сгорании топлива, а также оксидов свинца при использовании этилированного бензина.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

5 В чем проблема загрязнения гидросферы?

Роль воды в жизни человека общеизвестна. Общее количество воды 1386 км³, из них 96,5% - Мировой океан. Площадь океанов и морей в 2,5 раза больше суши. На долю РФ приходится более 10% мирового стока пресных вод. Однако примерно 80% стока пресных вод приходится на районы, где проживают 20% населения России. В то время, как важнейшие с/х регионы страны – в зоне засух. Значительные запасы пресных поверхностных вод на глубине 200м (Алтайский край).

Под загряз-м водоем-в понимают изменение состояния и свойств, которые делают ее непригодной для 1 или нескольких видов водопользования. Засорение воды – это превышение концентрации нерастворимых примесей в 1 количества воды. В России реки засоряются вследствие сплава леса.

В случае превышения допустимой нормы хотя бы по одному из трех показателей: сан.-токс., общесанитар. или органолепт., вода считается загряз-ой.

Основ. виды загряз-я воды:

Химическое

Бактериолог.

Радиоактив.

Механич.

Теплов.

Хим-ое – наибо-е расспрос-ое, стойкое и далеко распространяющееся.

Делится на: орган-ое (фенолы, пестициды) и неоргнан-ое (соли, кислоты, щелочи)

Или

токсич-ое (мышьяк, содержание ртути, свинца) и нетоксич-ое.

Бактериаль-е – выражается в появ-ии в воде патогенных бактерий, вирусов, простейших и т.д. Этот вид загрязнения носит временный характер.

Радиоактив-е – весьма опасно даже при очень малых концентрациях радиоакт-о в-ва. Радиоакт-ые элементы попад-т в повер-ые воды при сбрас-ии в них радиоакт-х отх-в, захоранении радиоакт-х отх-в на дне.

Механич-ое – хар-ся попад-м в воду различ-х механ-х примесей (песок, шлам, бытовые

отходы). Ухудшаются органолептические св-ва воды.

Тепловое – связано с повышением t^0 воды, в результате их перемешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами. При повышении t^0 происходит изменение газового и химического состава в воде, как следствие размножение анаэробных бактерий, цветение воды.

Источники загряз-я воды:

- промыш-ые и коммунальн-е канализ-ые стоки – сточные воды интенсивно поглощают растворенный в воде кислород из-за присутствия органических соединений. Главными загрязнителями являются предприятия пищевой промышленности, ЖКХ и некоторые промышленные предприятия: целлюлозно-бумажные комбинаты, кожевенные предприятия, по производству витаминов. Источниками инфекций являются бытовые стоки, мясоперерабатывающее и кожевенное производство (Чистогорск);

- смыв с полей части почвы, содержащей различ-е агрохимикаты;

- дренажные воды систем орошения;

- стоки животновод-х ферм;

- попадание в водоемы с осадками и ливневыми стоками аэрогенных загрязнений.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

6 В чем состоит проблема загрязнения литосферы (включая почву)?

Особенно важным является почвенный слой – педосфера. Он интенсивно подвергается воздействию, промышленных предприятий, коммунальных служб города и с/х предприятий (При добыче полезных ископаемых, захоронении отходов, строительстве дорог). В выбросах промышленных предприятий имеется значительное количество пыли, которая содержит различные оксиды, в том числе и оксиды тяжелых металлов. Пыль разносится ветром на значительные расстояния, где она и выпадает на землю.

Влияние человека на почву проявляется также в эрозии, засолении, обводнении. Потеря почвы своей структуры приводит к снижению плодородия, следовательно, к фактическому изъятию площадей из с/х оборота (целинные земли Казахстана). Классическим примером засоления и обводнения почвы является ситуация экологического кризиса Приаралья.

Сельское хозяйство «портит» землю, используя для этого чрезмерно большие дозы минеральных удобрений и пестицидов. Кроме того, как промышленность, так и сельское хозяйство складывают свои отходы, уменьшая, таким образом, полезную используемую землю. Особенно большой вклад в загрязнение земли и ее изъятие из сельскохозяйственного оборота приходится на долю городов и населенных пунктов.

К регионам со значительным загрязнением почвы следует отнести Московскую и Курганскую области, к регионам со средним загрязнением — Центрально-Чернозёмный район, Приморский край, Северный Кавказ.

Почвы вокруг больших городов и крупных предприятий цветной и чёрной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, машиностроения, ТЭС на расстоянии в несколько десятков километров загрязнены тяжёлыми металлами, нефтепродуктами, соединениями свинца, серы и другими токсичными веществами. Среднее содержание свинца в почвах пятикилометровой зоны вокруг ряда обследованных городов РФ находится в пределах 0,4-80 ПДК. Среднее содержание марганца вокруг предприятий чёрной металлургии колеблется в пределах 0,05-6 ПДК.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

7 Что такое контроль качества окружающей среды, ПДК, ПДВ?

Любые загрязнения окружающей среды необходимо контролировать. Необходимо помнить, что полностью исключить загрязнения невозможно, но можно их ограничить: изменение технологий производства, использование мало- и безотходных технологий;

установка и использование различных очистных сооружений.

В том и другом случае необходимо соблюдать определенные нормативы качества ОС. Обычно это стандарты, которые широко применяются во всех развитых странах мира. Наиболее общими являются нормативы, разработанные ВОЗ, кот. наз. допустимые уровни загрязнения – это осредненные предельные содержания к-либо загрязняющих веществ в различных геосферах земли. Они могут быть среднесуточными, среднегодовыми, среднепериодическими. Контроль качества воды и воздуха проводится разными организациями. На промышленных предприятиях есть лаборатории, определяющие качество воздуха. В тоже время качество воды определяется санитарно-эпидемиологическими заведениями, принадлежащими органам здравоохранения.

В настоящее время разработаны следующие показатели: ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ), ориентировочные допустимые концентрации (ОДК). Однако обычно вместо них применяются временно допустимые концентрации (ВДК). Повсеместно используются ПДК – это верхний предел содержания различных химических соединений, которые не выходят за границы экологической ниши человека. ПДК устанавливается специальными лабораториями. При их установлении определяется пороговая концентрация. Например, на основе реакции у наиболее восприимчивых к данным загрязнителям организмах – человека. А нормативное значение ПДК устанавливается по отношению к пороговым величинам с двухкратным запасом, с тем чтобы при увеличении санитарно-гигиенических норм на производстве, заболевания органов не наблюдались. Для особо опасных веществ (бензапирен) ПДК имеет 10-тикратный запас.

В зависимости от типа воздействия загрязнителя на человека различают 2 группы ПДК: в первом случае загрязнитель действует мгновенно, но оказывает временное действие – ПДК мр (максимально разовое) за 20 минутный период; во втором – загрязнитель действует постепенно, аккумулируется - ПДК СС (среднесуточная) в течении, н-р, 1 года.

Часть загрязнителей поступающих в атмосферу превращаются в другие более токсичные вещества. Например, в дымовых газах тепловых агрегатов $\text{NO} = 97\%$. Для него ПДК $0,4 \text{ мг/м}^3$. Попадая в атмосферу, 80% NO переходит в NO_2 , у которого ПДК $= 0,085 \text{ мг/м}^3$. Этот факт необходимо учитывать при расчете ПДВ. ПДК это единый стандарт для всей страны, в тоже время для мест отдыха ПДК устанавливается на 20% меньше, чем стандартные ПДК. В местах воздухозаборов величина концентрации вредных примесей не должна превышать 30% от ПДК рабочей зоны. ПДК рабочей зоны больше чем ПДК населенных мест, так как здесь человек находится только смену. Иногда загрязнители атмосферы взаимодействуют друг с другом, как бы увеличивая свою эффективность и негативное влияние на человека. В этом случае необходимо учитывать результирующий ПДК, который обычно бывает меньше, чем у исходных веществ. Обычно это органические вещества. Если в атмосфере несколько загрязнителей, то необходимо ориентироваться на тот, у которого ПДК меньше. Часто бывает, что предприятию не удастся достичь необходимых ПДК. В этом случае ему устанавливают определенный предел, как по времени достижения ПДК, так и по количеству выбросов. Существует понятие ПДВ (г/с). В работе предприятия значение ПДВ очень велики, так как от них зависит экономическая составляющая предприятия.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

8 Расчет рассеивания вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий. Установление ПДВ.

Самый старый метод определения ПДВ – расчетный.

При определении $C_{\max}$ учитывается например стратификация температуры, сост. Атмосферы: давление, влажность, температура, сила ветра, хим состав загрязнителей.

Для нагретых выбросов (для дымов)

$$C_m = A * M * F * m * n / H^2 * (V_1 * \Delta T)^{1/3}, \text{ мг/м}^3$$

Для холодных выбросов:

$$C_m = A * M * F * K * n / H^{4/3}$$

где A – коэф, зависящий от температурной стратификации атмосферы в приземном слое 140-250, зависит от местности;

M – массовый расход выбросов, г/с;

F – коэф, учитывающий оседание твердых частиц;

n, m – учитывают особенности выхода дыма из трубы

V_1 – объемный расход дыма, м³/с;

ΔT – разность температур;

$$K = D / 8 V_1$$

D – диаметр трубы;

Координата максимальной концентрации $X_{\max} = r * H, \text{ м}$.

R – безразмерная величина, определяющаяся по графику или номограмме.

$C_{\max}$ д.б. меньше ПДК

ПДВ определяется с учетом $C_{\max}$:

$$\text{ПДВ} = \text{ПДК} * H^2 * (V_1 * \Delta T)^{1/3} / A * M * F * m * n$$

Часто необходимо знать макс концентрацию загрязнителя в устье трубы:

$$C_{\text{м.тр.}} = \text{ПДК} * H^2 / A * M * F * m * n * (\Delta T / V_1^2)^{1/3}$$

аналогичное выражение имеется и для холодных выбросов. H трубы для случая $C_{\text{м.тр.}} = \text{ПДК}$:

$$H = (A * M * F * D / 8 V_1 * \text{ПДК})^{3/4}$$

Полученная расчетная H трубы пригодна в том случае, если вокруг ничего нет – одиночный источник. Если вблизи жилой массив, то необходимо учитывать требования санитарно-эпидемиологической службы.

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

9. Нормирование качества воды.

Контроль качества водной среды более сложен и разнообразен. Существуют различные нормативы качества, которые приведены в санитарных правилах и нормах охраны поверхностных вод: для хозяйственно-питьевого, коммунально-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

Группы показателей: органо-лептические, общесанитарные, санитарно-токсикологические, токсикологические и рыбохозяйственные. Органолептические оцениваются в баллах для веществ, имеющих вкус, цвет и запах. Общесанитарные – оцениваются вещества и свойства воды, влияющие на скорость самоочищения. 3 – характеризуют содержание токсичных веществ для человека. 4 – для рыбы. 5- применяются в том случае, когда рыба более чувствительна, чем человек к изменениям параметров среды, например, температура. Общесанитарные включают в себя: количество взвешенных частиц, минеральный состав, рН, температура, наличие свободного кислорода, химическая

и биохимическая потребность в кислороде – ХПК, БПК.

Санитарно-токсикологические и токсикологические показатели – это ПДК нескольких сотен веществ, ядовитых для человека и для рыб. В связи с этим установлены 2 типа ПДК веществ в воде: гигиенический тип – 640 веществ и рыбохозяйственный – 150. Устанавливает Госсанэпиднадзор и Минрыбхоз соответственно.

ПДК загрязнителя в воде – это концентрация индивидуального вещества, выше которого вода не пригодна для того или иного вида водопользования. В связи с этим можно утверждать следующее: гигиенический ПДК в воде основывается на подпороговых концентрациях веществ, при которых еще не наблюдается сколько-нибудь заметного изменения функционального состояния человека. Рыбохозяйственный ПДК – это такая концентрация веществ в воде, которая не вызывает гибели рыбы и их кормовых организмов, кроме того не снижает пищевые качества рыбы, не приводит к вытеснению высокоценных пород менее ценными. Показатели качества воды для каждого вещества проводятся последовательно: сначала дается органолептическая оценка, затем общесанитарная и санитарно-токсикологическая.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

10. Показатели качества воды для водоемов 1-й и 2-й категорий. Лимитирующий показатель вредности.

Санитарные правила охраны поверхностных вод устанавливают нормируемые значения показателей качества воды в зависимости от категории водоема: 1. водоем питьевого и культурно-бытового назначения. 2. рыбохозяйственного назначения.

Также как и для воздуха, для воды установлены свои ПДК – мг/ литр. При их установлении учитывается особая характеристика, которая называется лимитирующий показатель вредности – ЛПВ. Он характеризует наиболее вероятные, неблагоприятные воздействия какого-либо вредного вещества. При ЛПВ находятся 3 ПДК, и из них выбирается наименьший. Для водоемов первой категории используются 3 вида ЛПВ: органолептический, общесанитарный и санитарно-токсикологический. Для 2-й категории добавляются токсикологический и рыбохозяйственный.

Если в воде имеется несколько веществ с одинаковым ЛПВ, то их совместное действие учитывается:

$SC_i/PДК_i < 1$, где C_i – концентрация i-го вещества, $ПДК_i$ – его ПДК

Водоем 1-й категории

ЛПВ	ПДК, г/м ³
Бензол санитарно-токсикол.	0,5
Фенол органолептический	0,001
Бензин органолептический	0,1
Цианиды санитарно-токсикологич.	0,1

Водоем 2-й категории

ЛПВ	ПДК, г/м ³
Бензол токсикологический.	0,5
Фенол рыбохозяйственный	0,001
Бензин рыбохозяйственный	0,05
Цианиды токсикологический	0,05

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли;

способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

11. Контроль загрязнения почвы

Почвенный покров накапливает информацию о происходящих процессах и изменениях, т. е. почва является своеобразным индикатором не только сиюминутного состояния среды, но и отражает прошлые процессы. Поэтому почвенный (агроэкологический) мониторинг имеет более общий характер и открывает большие возможности для решения прогностических задач. Основными показателями, которые оцениваются в процессе агроэкологического мониторинга, являются следующие: кислотность, потеря гумуса, засоление, загрязнение нефтепродуктами.

Кислотность почв оценивается по значению водородного показателя (рН) в водных вытяжках почвы

В настоящее время контроль за содержанием гумуса входит в число первоочередных задач. Изменение количества органического вещества в почве не только связано с изменением почвенных свойств и их плодородия, но и отражает влияние внешних негативных процессов, вызывающих деградацию почв.

Антропогенное засоление почв проявляется при недостаточно научно обоснованном орошении, строительстве каналов и водохранилищ. Химически оно проявляется в увеличении содержания в почвах и почвенных растворах легкорастворимых солей — это NaCl, Na₂SO₄, MgCl₂, MgSO₄. Наиболее простой метод обнаружения засоления основан на измерении электрической проводимости.

Первые две задачи решаются дистанционными методами, к которым относится аэрокосмическое измерение спектральной отражательной способности почв. По изменению окраски или плотности почернения на аэрофотоснимках можно определить размеры загрязнённой территории, конфигурацию площади загрязнения, а по снижению коэффициента отражения оценить степень загрязнения. Степень загрязнённости почв можно определить по количеству содержащихся в почве углеводов, которое определяется методами хроматографии.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

12. Что такое охрана и защита ОС?

Понятия защита и охрана природной среды отличаются друг от друга. Под охраной ОС понимают совокупность государственных и общественных мероприятий, направленных на сохранение атмосферы, растительности и животного мира, почвы, воды, недр, т.е. на сохранение биосферы в целом. Сегодня термин расширен до системы мероприятий, направленных на установление антропогенного воздействия на функционально связанные блоки биосферы, на поддержание ее эволюционно выработанной организованности.

Сюда же входят нормативно правовые акты, направленные на сохранение и улучшение экологической обстановки.

Закон об охране ОС, Водный и Земельный, Лесной Кодексы, Закон о недрах, Закон об охране атмосферного воздуха, Закон о животном мире.

Конференции:

1972 Стокгольм впервые подняли вопрос об устойчивом развитии.

Конференции 1992г. в Рио-де-Жанейро (концепция устойчивого развития)

В 2002г. в Йоханнесбурге (ЮАР) была проведена международная конференция ООН, по масштабам сравнимая с конференцией в Рио-де-Жанейро. Рассматривались проблемы "парникового эффекта", деградации озонового слоя, биоразнообразия и т.д.

Охрана ОС тесно связана с природопользованием, которое представляет собой общественно-производственную деятельность человека, направленную на удовлетворение материальных и культурных потребностей общества путем использования ПР и природных условий.

Термин защита ОС имеет более узкое значение, он предполагает разработку и реализацию методов и мероприятий, направленных на уменьшение негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на человека и среду его обитания. Обычно она заключалась в создании и эксплуатации различных очистных сооружений и установок. Однако в настоящее время пришло осознание того, что направление не имеет перспективы развития и на смену ему появилась концепция создания экологически чистых производств, на которых реализуются мало- и безотходных технологии, вписывающиеся в систему рационального ПП.

Методы защиты Атм.: - разработка и реализация мало- и безотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий (т.н. экологизация технологических процессов);

- очистка газопылевых выбросов от вредных примесей;
- рассеивание газовых выбросов в Атм.;
- устройство СЗЗ, архитектурно-планировочные мероприятия и др.

Методы очистки сточных вод делятся на механические, химические, физико-химические, биологические и термические.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

13. Каковы типы пылегазоочистных установок, принципы их действия?

Наличие большого числа пылеулавливающих аппаратов, весьма отличающихся друг от друга, как по конструкции, так и по принципу действия, затрудняет точную их классификацию.

По способу очистки существующие пылеуловители делят на группы сухой, мокрой и электроочистки.

В сухих улавливаемая пыль под действием следующих сил: гравитационные, инерционные и центробежные. Сила тяжести действует на пыль в различных пылеосадочных камерах. В инерционных – силы инерции и обычно пыль осаждается при смене направления пылевого потока. Для этой цели устанавливают различные перегородки, жалюзи и т.д. В центробежных аппаратах поток закручивается по винтовой линии, частички пыли отбрасываются к периферии и падают вниз.

В мокрых аппаратах это достигается промывкой запыленного газа жидкостью или осаждением частицы пыли на жидкостную пленку. В электрофильтрах осаждение происходит в результате сообщения частицам пыли электрического заряда.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

14. Каков принцип работы пылеосадочных камер и инерционных пылеуловителей?

В сухих инерционных пылеуловителях для очистки газа от пыли используют гравитационные, инерционные и центробежные силы. Под действием гравитационных сил пыль осаждается в пылеосадочных камерах и коллекторах (размер частиц.б. до 0,5мм). В инерционных пылеуловителях пыль улавливается из газа за счет инерционных сил, возникающих в процессе движения частиц с определенной скоростью в газовом потоке. При изменении направления движения газа пыль по инерции двигается в первоначальном направлении и в результате этого выделяется из газового потока. Для изменения направления движения газа в аппаратах устанавливают жалюзи, перегородки и другие устройства. Инерционные силы для очистки газа используют в жалюзийных пылеотделительных и инерционных пылеуловителях (пылевых мешках).

Если запыленный газ, движущийся с определенной скоростью по газопроводу, ввести в камеру, имеющую площадь поперечного сечения значительно большую, чем площадь газопровода, то в этой камере скорость газа резко уменьшается. В этих условиях содержащаяся в газе пыль выпадает из него под действием гравитационных сил (сил тяжести). Такие

камеры принято называть пылеосадочными. Условия осаждения пыли в пылеосадочной камере должны быть такими, чтобы частицы пыли успели осесть на дно камеры раньше, чем газ выйдет из нее. Аналогичные явления наблюдаются в коллекторах и горизонтальных газоходах, в которых газ движется с малой скоростью. Чем больше размеры частиц пыли и больше их плотность, тем лучше они будут осаждаться в пылеосадочных камерах.

Пыль из газового потока осаждается медленно, поэтому размеры камеры, в частности ее площадь, в процессе расчета получаются большими. Для уменьшения размеров камеры в ней устраивают горизонтальные полки, разделяющие ее на ряд небольших камер, в которые газ попадает параллельно по ходу своего движения. Для уменьшения скорости движения пыли вдоль камеры в ней устанавливают вертикальные перегородки. Газ в процессе движения огибает перегородки; пыль, ударяясь о них, теряет скорость и падает на дно камеры. Простые камеры, камеры с вертикальными перегородками и лабиринтные камеры применяют редко. Чаще используют камеры с горизонтальными полками, установленными на расстоянии 100-300 мм одна от другой.

Осевшую на полках пыль удаляют вручную.

Эффективность 65-80%, для пыли 30-50 мкм, скорость потока на входе 10-20 м/с.

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

15. Каков принцип работы центробежных циклонов?

Работа циклона основана на использовании центробежных сил, возникающих при вращении газового потока внутри корпуса циклона. Это вращение достигается путем тангенциального ввода газа в циклон. В результате действия центробежных сил частицы пыли, взвешенные в потоке газа, отбрасываются на стенки корпуса и выпадают из потока. Газ, освобожденный от пыли, продолжая вращаться, совершает поворот на 180° и выходит из циклона через расположенную по оси выхлопную трубу.

Частицы пыли, достигшие стенок корпуса, под действием перемещающегося в осевом направлении вращающегося потока и сил тяжести движутся по направлению к выходному отверстию корпуса и выводятся из циклона. Ввиду того, что решающим фактором, обуславливающим движение пыли, являются аэродинамические силы, а не силы тяжести, циклоны можно располагать наклонно и даже горизонтально. На практике из-за компоновочных решений, а также для размещения пылетранспортных систем циклоны, как правило, устанавливают в вертикальном положении. При движении во вращающемся криволинейном потоке газа частица пыли находится под действием силы тяжести, центробежной силы и силы сопротивления. Масса частицы обычно настолько мала, что ею пренебрегают, поэтому скорость частиц в циклоне без большой ошибки можно принять равной скорости вращения газопылевого потока.

Эффективность работы циклона возрастает с увеличением скорости газа, размера и плотности частиц пыли и уменьшается с увеличением вязкости газа и размеров циклона.

Для устранения вращательного движения на выходе из циклона и уменьшения гидравлических потерь иногда применяют специальные устройства, например раскручиватели. Однако практика показывает, что эти устройства снижают эффективность циклонов при улавливании мелкодисперсной пыли. Эффективность 70-90 % для пыли размером 10 мкм и более, скорость газа на входе 25 м/с.

В производственных условиях обычно устанавливают 10-15 циклонов. Однако практика показала, что это не удобно с т.зр. распределения потока. Были разработаны батарейные циклоны, которые обладают большой производительностью по сравнению с групповыми.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации

и изменениями в окружающей среде

16. Как работают мокрые инерционные пылеуловители?

В мокрых пылеуловителях очистка газа осуществляется при соприкосновении газа с жидкостью, чаще всего с водой. При этом взвешенные в газе частицы пыли смачиваются, утяжеляются и выводятся из газового потока под действием гравитационных сил или сил инерции, в том числе центробежных сил, либо захватываются жидкостью и удаляются из аппарата в виде шлама. При очистке газа в мокрых пылеуловителях он одновременно охлаждается. Ввиду того, что при смачивании масса частиц становится больше, эффективность их улавливания из газа больше в мокрых пылеуловителях, чем в однотипных сухих.

Простейшее оросительное устройство представляет собой ряд форсунок или брызгал, установленных в газоходе или дымовой трубе и создающих в их поперечном сечении сплошную водяную завесу. Во избежание уноса брызг воды газ пропускают через эту завесу со скоростью не более 3 м/с. Оросительные устройства используют для очистки газа от пыли крупнее 20 мкм, а также в том случае, если к очистке газа не предъявляют высоких требований. После оросительных устройств в большинстве случаев необходимо устанавливать каплеуловители.

Полый скруббер представляет собой пустотелую цилиндрическую или прямоугольную башню, выполненную из металла. В некоторых случаях для изготовления полых скрубберов применяют кирпич, железобетон и другие материалы. В необходимых случаях внутреннюю поверхность скрубберов футеруют или покрывают антикоррозионными плитками или составами. В верхней части скруббера форсунки устанавливают таким образом, чтобы все поперечное сечение его было перекрыто факелами разбрызгиваемой воды или другой жидкости. Газовый поток вводят в скруббер через наклонный патрубок, расположенный в нижней части аппарата. Наклонный патрубок способствует более равномерному распределению газа по сечению скруббера. Таким образом, газ движется в скруббере снизу вверх, а разбрызгиваемая форсунками вода - сверху вниз, навстречу движущемуся газу. Газ выводится из скруббера в верхней части, шламовая вода попадает в бункер, откуда через гидрозатвор выводится в шламовую канализацию.

Существует 2 типа скрубберов:

1. охлад-ные – подается большое количество воды, kt в процессе охлаждения газа не успевает испариться, применяются тогда, когда газ необходимо охладить до полного насыщения водой;
2. испар-ые – подается небольшое количество воды, kt полностью испаряется. Здесь происходит более эффективное снижение температуры газа, т.к. от газа отбирается доп. Теплота – теплота парообразования. Такие аппараты часто забиваются и их надо чистить, но они эффективны как абсорберы для улавливания оксида серы и сероводорода.

Эффективность 60-70%, для пыли более 10 мкм, скорость газа на входе 2 м/с.

Для улучшения контакта газа с жидкостью применяют смачиваемую насадку, кот встраивают в полый скруббер (насадочный скруббер).

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

17. Как работают барботажные, пенные аппараты?

Барботажные – в этих аппаратах газ, содержащий во взвешенном состоянии пыль или капельки, проходит в виде пузырьков ч/з слой жидкости. При этом возникает большая поверхность соприкосновения газа с жидкостью. Газ охлаждается и улучшаются условия его очистки от взвешенных частиц.

Газ может продавливаться ч/з слой жидкости, будучи введенным в трубу, опущенную

ниже уровня жидкости. Для дробления газа на пузырьки край колпака выполняют зубчатым. Для пыли размером не менее 5 мкм.

Пенные. Этот аппарат имеет 1 или несколько решеток с отверстиями. В верхней части устанавливается сепаратор, который улавливает капельки воды. На эту решетку подается вода, а в нижней части – газ, который проходит отверстия. К пузырькам прилипают частички, и образовавшийся шлам частично уходит в патрубок, а основная часть уходит вниз. Слой воды на решетке имеет толщину от 20-25 мм, а слой пены до 200 мм. Скорость движения – 5-12 м/с. Температура газов до 100С.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

18. Как работают скоростные пылеуловители с трубой Вентури?

Очистка газа от частиц пыли менее 5 мкм происходит в турбулентном промывателе /трубе Вентури. В ней происходит коагуляция. Для очистки газа от укрупненной пыли и капель жидкости после трубы Вентури устанавливают инерционный аппарат, центробежный циклон /скруббер.

Труба Вентури состоит из 3 частей: конфузора, горловины, диффузора. Запыленный газ вводят в широкое отверстие конфузора, где его скорость увеличивается. На некотором расстоянии от горловины в конфузор подается вода. В горловине газ приобретает высокую скорость движения, в турбулентном потоке вода дробится на мельчайшие капли, а газовая оболочка вокруг мелких частиц пыли разрушается, они смачиваются и укрупняются. При входе в диффузор газ теряет скорость. Укрупненные частицы пыли падают вниз и уходят в виде шлама, газ поворачивает на 90° и идет в каплеуловитель. Скорость газа в горловине = 200 м/с. Применяются часто для поглощения токсичных веществ в газе.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

19. Как происходит улавливание пыли с помощью тканевых и зернистых фильтров различного типа?

Тканевые фильтры. В тканевых фильтрах фильтровальный слой выполнен в виде рукавов /с плоской разверткой ткани. Диаметр рукава 200-400 мм, длина до 10 м. Предназначены для очистки технологических и вентиляционных газов промышленных предприятий от частиц пыли размером более 0,1 мкм. Запыленный газ через входной патрубок поступает в бункер. В бункере газ разворачивается, вследствие чего выпадают более крупные частицы пыли, и входит в рукав. Запыленный газ проходит через ткань рукавов и оставляет на них частицы пыли. Осевшую в рукавах пыль удаляют при помощи механизма встряхивания, продувочным воздухом или мощным звуковым импульсом в этот момент прекращается подача запыленного воздуха. Температура газа зависит от типа выбранной ткани.

Тканевые фильтры могут быть:

1. рамочные (кассетные) – удобны тем, что по мере загрязнения фильтра его можно заменить на новую кассету; применяется на приточно-вытяжной вентиляции;
2. рулонные – намотан на два барабана, и по мере загрязнения перематывается на чистый участок фильтровальной ткани;
3. масляные – позволяют очищать большой объем газа (двигатели внутреннего сгорания).

Температура газа зависит от типа ткани. При использовании асбестовых тканей температура до 500С. Металлические ткани – 600-700С.. Чтобы не было конденсации влаги на рукавах температура очищ. Газа д.б. на 15-20С выше точки росы.

Зернистые фильтры. В качестве фильтровального слоя используют насыпные материалы, в отличие от отдельных элементов не связаны между собой. К ним относятся крупно зернистый песок, гравий, шлак, кокс, кусковая резина, пластмасса, керамические кольца. Этот слой в фильтре может быть неподвижным, двигаться или находится в псевдоожиженном

состоянии. При пропускании газа ч/з зернистые материалы содержащиеся в нем во взвешенном состоянии твердые и жидкие частицы задерживаются и остаются в фильтровальном слое.

Достоинства: можно использовать при работе в условиях высоких температур, агрессивной среды, при больших механических нагрузках и перепадах давления.

Недостатки: забивание пылью, трудность их регенерации, скорость фильтрации газа мала.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

20. Как работают электрофильтры?

Электрофильтры состоят из корпуса, в kt размещаются осадительные и коронирующие электроды. В зависимости от характеристик газа и содержащихся в нем частиц корпус изготавливают из стали, алюминия, кирпича, железобетона, свинца, пластмассы и др. форма корпуса может быть круглой или прямоугольной.

При пропускании запыленного газового потока через сильное электрическое поле частицы пыли получают электрический заряд и ускорение, заставляющее их двигаться вдоль силовых линий поля с последующим осаждением на электродах.

Вследствие того, что силы, вызывающие осаждение частиц пыли, приложены в этом случае только к этим частицам, а не ко всему потоку газа, расход энергии при электрической очистке значительно ниже, чем для большинства других пылеулавливающих аппаратов.

Электрофильтры можно классифицировать по многим признакам. По расположению зон зарядки и осаждения электрофильтры делят на однозонные и двухзонные. В однозонных электрофильтрах зоны зарядки и осаждения совмещены, а в двухзонных коронирующие и осадительные электроды разделены и размещены в разных конструктивных зонах.

В соответствии с направлением движения газового потока фильтры разделяют на горизонтальные и вертикальные.

По форме осадительных электродов различают электрофильтры пластинчатые, трубчатые и иногда шестигранные.

Вывод уловленной пыли из электрофильтра может осуществляться в сухом виде посредством встряхивания электродов и в мокром виде смывом водой. В соответствии с этим различают сухие и мокрые электрофильтры.

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

21. Очистка промышленных газов от вредных компонентов – каталитические и некаталитические методы.

Технологические и сбросные газы металлургических предприятий являются источниками ряда компонентов, которые при попадании в атмосферу оказываются вредными для здоровья человека и окружающей природной среды, а при условии их улавливания и утилизации могут быть полезными для народного хозяйства. Доля вредных газообразных веществ, сбрасываемых металлургической промышленностью в атмосферу, составляет 20-25% от общих загрязнений атмосферы промышленностью.

К наиболее вредным компонентам, входящим в состав этих газов относятся: диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода. Выбросы указанных компонентов в атмосферу могут иметь место практически на всех металлургических переделах, где производится сжигание твердого, жидкого или газообразного топлива как с целью получения тепла и энергии, так и для осуществления высокотемпературных процессов.

Специфическими вредными примесями газов в металлургии являются: сернистые соединения – сероводород и др., ароматические соединения – бензол и углеводороды бензольного ряда, многоядерная ароматика (3,4-бензапирен), фенолы, аммиак, цианистые,

фтористые и хлористые соединения и т.д.

Для удаления различных компонентов из газов для их обезвреживания и утилизации извлекаемых веществ в промышленности применяют методы абсорбции (физ. и хемосорбцию), адсорбцию, каталитические и термические.

При физической абсорбции в качестве поглотителей применяют воду, органические растворители, не реагирующие с извлекаемым газом, и водные растворы этих веществ. При хемосорбции абсорбентами являются водные растворы солей и щелочей, органические вещества и водные суспензии различных веществ.

При адсорбционной очистке газов в качестве поглотителей газообразных и парообразных примесей используют пористые тела – адсорбенты (активированные угли, силикагели, иониты, цеолиты и т.д.). Процессы очистки осуществляют в периодических и непрерывных адсорберах.

Каталитические методы очистки основаны на химических превращениях токсичных компонентов в нетоксичные или хорошо растворимые на поверхности твердых катализаторов. Каталитическую очистку газов осуществляют в реакторах различной конструкции.

Термические методы (методы прямого сжигания) применяются при обезвреживании газов, содержащих легкоокисляемые токсичные примеси. Эти методы основаны на сжигании горючих примесей в топках специальных печей или в факелах. Методы достаточно просты по аппаратному оформлению, однако требуют в ряде случаев дополнительного расхода топлива и не исключают дополнительной сорбционной очистки сбросных газов.

Особенности очистки газов в металлургии – огромные объемы газов в несколько раз больше чем при хим. промышленности; концентрации вредных компонентов значительно меньше тех, кот. имеются в хим. промышленности; газы металлургических переделов имеют высокую запыленность.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

22. Улавливание соединений серы

Сбросные газы металлургических агрегатов являются основными источниками поступления в атмосферу сернистых соединений. Наибольшее количество выбрасывается предприятиями цветной металлургии (обжиг сернистых руд, меди, цинка, свинца), а в черной металлургии – аглопроизводством – 46%, ТЭЦ – 18%, доменным – 14%, коксохим – 6% и прокатным производством – 4%.

При удалении из технологических и сбросных газов сернистых соединений используют абсорбционные, адсорбционные и каталитические методы. Сорбционные методы классифицируются по виду применяемого сорбента, по принципу утилизации улавливаемого компонента и т.д.

Выбор способа зависит от концентрации SO₂. При концентрации SO₂ больше 3,5% их следует перерабатывать обычным методом, используемым в производстве серной кислоты: $SO_2 + H_2O = H_2SO_4$. Большую часть серосодержащих газов в металлургии составляют газы с меньшей концентрацией (меньше 3,5%).

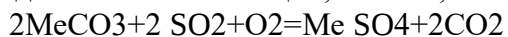
Абсорбционные методы. Наиболее распространены в промышленно развитых странах. Подразделяются: очистка водой, известково-известняковые методы, сульфитные и очистка органическими примесями.

Известковые и известняковые основаны на хим. Взаимодействии SO₂ с известняком CaCO₃ или известью Ca(OH)₂. абсорбент размалывают в порошок и добавляют воду – известняковое (известковое) молоко.

$SO_2 + CaO = CaSO_4$ – гипс с большим количеством примесей (грязный).

Сульфитные способы – абсорбция SO₂ сульфит-бисульфитными растворами. Магnezитовый метод – оксиды и гидроксиды магния. Натриевые методы.

Адсорбционные методы. Используют твердые сорбенты – активированные угли, полукокс, силикагели, иониты. В качестве сухих хемосорбентов используют карбонаты ряда металлов – кальций, магний, железо. Контакт осуществляется в кипящем слое:



Наиболее известен и практически реализован оксидно-марганцевый метод (процесс «Мицубиси»).

Каталитические методы. Характерным для данной группы является каталитическое окисление SO₂ до SO₃.

Выбранный метод очистки газов от SO₂ д.б. желателен рекуперационным, экономичным и обладать хорошей степенью очистки.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

23. Очистка газообразных выбросов от оксидов азота и углерода.

Оксиды азота

Адсорбционные методы. Эти методы применяют преимущественно для улавливания NO_x из отходящих газов, содержащих повышенное их количество. Привлекательны тем, что в большинстве случаев они предусматривают утилизацию уловленных оксидов азота. Основан на окислении NO_x и переводе в более безвредные вещества при температуре газов до 300 С.

Адсорбционный. В практике применяются незначительно в связи с инертностью NO. Применяют активированные угли, силикагели. Активированный уголь является эффективным поглотителем NO_x, однако при их контакте возможен сильный разогрев вплоть до возгорания.

Каталитические процессы

Самый распространенный – аммиачный. Выходящие газы имеют температуру до 1000С, их охлаждают до 300С, очищают от пыли. Затем обрабатывают в аммиачном реакторе в присутствии ванадиевого катализатора.

Оксиды углерода. Более половины всех выбросов СО – агломерационное производство, доменное – 25% и конверторное – 6%. СО токсичен. Существуют различные способы улавливания СО₂, но дорогие.

Метод термического обезвреживания применяется довольно широко (при концентрации СО не менее 12%).

Метод каталитического обезвреживания СО являются наиболее рациональными. Применение катализаторов позволяет существенно снизить температуру реакции окисления СО в СО₂, сократить расход дополнительного топлива. Применяют марганцевые, медно-хромовые и содержащие металлы платиновой группы катализаторы.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

24. Очистка сточных вод (обезвреживание и обеззараживание)

Вода, использованная на производственные или бытовые нужды и получившая загрязнения, которые изменили ее свойства, и подлежащие очистке или удалению с данного объекта или населенного пункта, наз сточной.

Существует несколько основных методов очистки сточных вод: механические; физико-химические; биологические.

Механические способы очистки сточных вод применяются при улавливании т. н. взвешенных частиц путем процеживания, отстаивания, с использованием центробежных

сил, фильтрования. Достаточно часто применяются гидроциклоны и центрифуги. Для фильтрования обычно применяются зернистые фильтры.

Физико-химические методы используются при очистке от растворенных примесей и, в некоторых случаях, от взвешенных частиц. Основными физико-химическими методами являются:

- флотация довольно часто применяется при выделении нефтепродуктов из воды с помощью пузырьков, к которым они «прилипают». Пузырьки воздуха создаются специальным устройством;
- экстракция основана на перераспределении примесей в смеси из двух взаимонерастворимых жидкостей (например, вода и бензол или бутилацетат), в этом случае применяются экстракционные колонны;
- нейтрализация сточных вод применяется для выделения из них кислот либо щелочей. В качестве реагента для кислых вод применяют известь, для щелочных – кислоты (серную, соляную и др.);
- сорбцию применяют для очистки сточных вод от растворимых примесей. В качестве сорбента используется зола, опилки, торф, очень хорош для этой цели активированный уголь;
- для очистки сточных вод от тяжелых металлов, цианидов, сульфидов применяют метод озонирования (обработки сточных вод озоном);
- используется также электрокоагуляция, которая является разновидностью процесса электрохимической очистки.

Биологическая очистка применяется для очистки сточных вод от органических соединений и основана на способности некоторых видов микроорганизмов использовать для питания органические вещества (углеводы, спирты, белки), содержащиеся в сточных водах. Такая очистка производится на полях орошения, полях фильтрации, в так называемых биологических прудах, а также в специальных устройствах (биологические фильтры, аэротэнки, окситэнки). При использовании полей фильтрации и (или орошения) при фильтрации сточных вод через слой земли в ней адсорбируются взвешенные и коллоидные вещества, которые затем образуют своеобразную микробиологическую пленку. Она адсорбирует, а затем окисляет органические загрязнители, превращая их в минеральные вещества. Биологический фильтр – это большая емкость, в которую помещают фильтровальную загрузку (насадку) из щебня, кусков шлака, керамзита и т.д. В этом случае микробиологическая пленка образуется на кусках загруженного материала, сточная вода подается сверху.

Аэротэнк по конструкции похож на биофильтр, но в него загружается так называемый активный ил (микроорганизмы). Вода поступает сверху, а снизу подается воздух для увеличения эффективности процесса окисления. Биологическая очистка может осуществляться также с помощью микроводорослей и некоторых водных растений.

Обезвреживание – удаление вредных примесей.

Обеззараживание – удаление микроорганизмов.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

25. Рациональное природопользование на основе ресурсосберегающих, малоотходных технологий

Реализация программы устойчивого промышленного развития должна опираться на: 1) увеличение эффективности использования материалов в производственных процессах и продуктах; 2) ресурсосбережение, внедрение менее материалоемких продуктов и процессов, а также мало- и безотходных технологий; 3) сохранение и "наращивание" возобновляемых природных ресурсов.

Остро стоит проблема утилизации отходов в конце технологического цикла. В связи с этим основное внимание стало уделяться мало- и безотходным технологиям. Такой подход

к решению экологических проблем получил поддержку правительств промышленно развитых стран и получил значительный импульс вследствие принятия в 1979 г. Декларации Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН по мало- и безотходным технологиям, возврату для использования и рециркуляции отходов.

Сейчас делается упор не только на отсутствие потерь при производстве конечного продукта, но и на экологическую чистоту производства. Можно утверждать, что безотходная технология является новым направлением, связанным с различными отраслями науки и техники. Развившись из понятия комплексного использования сырья, она зависит от решения проблем экологии, рационального использования недр, оптимального согласования объёмов производства и потребления и т.д.

Следует отметить, что понятие "малоотходные технологии и управление" (Декларация ЕЭК ООН, 1979, Женева) относится не только к процессам производства и потребления, которые позволяют снизить расход материалов и энергии и сопровождаются образованием малого количества отходов или их отсутствием, но также и к процессам, которые стимулируют:

- а) переориентацию деятельности предприятий от захоронения (складирования) отходов к созданию установок и устройств, обеспечивающих повторное их использование (утилизацию);
- б) создание и реализацию программ сбора и обмена отходов, их переработку, позволяющие извлекать из них ценные компоненты или изготавливать новые продукты;
- в) увеличение срока использования продукции, т.к. чем дольше она используется, тем меньше будет потребность в её замене, следовательно, меньше будет затрачиваться ресурсов – энергии и сырья для обеспечения их выпуска;
- г) замену материалов, производимых из дефицитного сырья на более дешёвое и доступное.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

26. Комплексная переработка и утилизация многотонажных промышленных отходов.

В металлургии – шлаки, шламы.

В горнодобывающей отрасли – хвосты рудные и угольные, вскрышные и вмещающие породы.

Шлаки это многокомпонентная смесь оксидов, которые образуются при выплавке металла. Все шлаки характеризуются основностью (М) – модуль/степень основности: $M = (CaO + Mg) / (SiO_2 + Al_2O_3)$

M=0,7-0,8 кислый шлак

M=1,0 слабоосновный

M=1-3,5 основной шлак

Шлаки: доменный, сталеплавильный, ферросплавный, энергетический, цветной металлургии.

В черной металлургии шлаки основные. Важным показателем шлака является его распад. Он опасен при изготовлении штучных изделий и бетонных конструкций, т.к. снижается прочность и увеличивается количество пылевидных фракций. Объем увеличивается на 10-12%. Вызывается полиморфными превращениями $2CaO \cdot SiO_2$ из бета в гамму модификацию.

Доменный шлак образуется в результате соединения пустой породы руд, золы топлива и флюсов. Состав зависит от используемого сырья, качества топлива и сорта получаемого чугуна. CaO-40%; SiO₂-35%; Mg-6-10%; Al₂O₃-10%. Является ценным сырьем для получения строительных материалов. Дом. Шлаку присущи вяжущие свойства – используют как добавки к цементам. Применяют для производства щебня, граншлака, пемзы, шлаковаты, с/х удобрений.

Сталеплавильный шлак – неметаллическая фаза при окислении чугуна в сталь, состоит из

оксидов железа, флюсов и разрушающейся футеровки теплового агрегата. (мартеновские и конверторные). Ферросплавный – при выплавке ферросплавов (ферросилиция, ферромарганца). Содержит несвязный CaO – характерен силикатный распад. Практически не используются.

Шламы – отходы мокрой газоочистки. Являются железосодержащими отходами. Являются более ценным сырьем в черной металлургии из-за содержания железа. Классифицируются по содержанию железа: богатые – до 65% - от мартеновских печей и конверторов; относительно богатые – до 55% - агломерационное производство; бедные – до 40% - электросталеплавильные.

Агломерационные шламы и пыли: Fe – 30%, CaO-3-10%, MgO-2%, SiO₂-2%. Крупная, тяжелая – возвращается в шихту.

Доменная: колошниковая – вся возвращается в аглошихту; Тонкая – в шламонакопитель, тонкодисперсная 30% 0,03-0,05мм.

Сталеплавильный: от мартеновских печей, электродуговых при производстве стали в конвертере, тонкодисперсные и богаты Fe-60%, CaO-10%, MgO-10%. 30-50% 0,008мм. Ценны, т.к. м.б. возвращены в метал. производство в виде добавки в аглошихту, либо в виде окисленных и металлизированных окатышей.

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

27. Утилизация железосодержащих пылей (шламов)

Шламы – отходы мокрой газоочистки. Являются железосодержащими отходами. Являются более ценным сырьем в черной металлургии из-за содержания железа. Классифицируются по содержанию железа: богатые – до 65% - от мартеновских печей и конверторов; относительно богатые – до 55% - агломерационное производство; бедные – до 40% - электросталеплавильные.

Агломерационные шламы и пыли: Fe – 30%, CaO-3-10%, MgO-2%, SiO₂-2%. Крупная, тяжелая – возвращается в шихту.

Доменная: колошниковая – вся возвращается в аглошихту; Тонкая – в шламонакопитель, тонкодисперсная 30% 0,03-0,05мм.

Сталеплавильный: от мартеновских печей, электродуговых при производстве стали в конвертере, тонкодисперсные и богаты Fe-60%, CaO-10%, MgO-10%. 30-50% 0,008мм. Ценны, т.к. м.б. возвращены в метал. производство в виде добавки в аглошихту, либо в виде окисленных и металлизированных окатышей.

Использование шламов затрудняется в связи с содержанием большого количества воды – требуют обезвоживания.

1 стадия – сгущение: подогрев невозможен в связи с огромными количествами; флокуляция – снижения поверхностной энергии за счет добавления ПАВ; коагуляция – увеличения сил сцепления и снижение сил отталкивания, коагулянты обычно электролиты; пептизация – присадка хим соединений не дающих частицам слипаться. Содержание влаги снижается до 30-40%.

2 стадия – фильтрование: процесс отделения твердой фазы от жидкой путем использования вакуума (вакуум-фильтры: барабанные и дисковые) или избыточного давления (пресс-фильтры: ленточный). Влага до 10-12%.

3 стадия. Если необходимо влагу меньше 10% - термическая сушка

Необходимо окомковывать, т.к. работа с сыпучими материалами затруднена: источник пылевыведения, тяжело поддаются перегрузке, занимают огромные объемы, что важно при транспортировке и т.д. Барабанный и тарельчатый окомкователь.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли;

способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

28. Рекультивация земель в угледобывающей промышленности.

С экологической точки зрения добыча полезных ископаемых обычно сопровождается ухудшением качества о.с. Это наблюдается в тех странах, которые не производят мероприятия по восстановлению баланса между человеком и природой. Техногенное воздействие при добыче полезных ископаемых проявляется по двум направлениям: ухудшение ландшафта, изъятие из обращения с/х земель, потеря рекреационных зон и т.д.; при их добыче образуется огромное количество отходов, часто тонкодисперсных, которые создают вторичное загрязнение о.с.

При открытом способе добычи полезных ископаемых в первую очередь снимает верхний плодородный слой, хранится отдельно. Вмещающие и вскрышные породы после отработки месторождения используются как закладочный материал. Сверху кладется снятый ранее плодородный слой.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

29. Проблема обращения с твердыми бытовыми отходами и ее решение

В настоящее время серьезной проблемой городов, особенно крупных, является образование в них твердых бытовых отходов (ТБО), обращение с ними включает сортировку их по видам (пластмасса, стекло, металл, остатки пищи и т.д.), дальнейшую переработку и, если необходимо, складирование. На правильно организованных городских свалках переработка части отходов реализуется при участии микроорганизмов и кислорода, при этом предусматривается защита почвы от загрязнения для предотвращения попадания образующейся загрязненной воды в подземные воды. Лучшим современным вариантом обращения с твердыми бытовыми отходами является строительство и эксплуатация так называемых полигонов. Они создаются на основе специальной нормативной документации и используются для централизованного сбора, складирования, обезвреживания, частичной переработки твердых бытовых отходов, а также захоронения токсичных промышленных отходов, содержащих ртуть, мышьяк, свинец, кадмий и т.д. Достаточно часто используется термическая переработка ТБО путем сжигания их в печах с рекуперацией тепловой энергии. Последний способ обращения с твердыми бытовыми отходами, с одной стороны, экологичнее складирования их на свалках и даже полигонах, однако вновь образующиеся, обычно газообразные, отходы (выбросы) не позволяют утверждать, что это направление является стратегическим. В частности при сжигании 1 т твердых бытовых отходов (ТБО) образуется 600 м³ дымовых газов, содержащих оксиды углерода, азота и серы, а также хлор- и фторуглероды. При сгорании пластмасс образуется крайне токсичное газообразное соединение – диоксин. Кроме того при сжигании 1 т ТБО образуется до 300 кг шлака и 30 кг золы, которые требуют вновь переработки и утилизации.

Известно, что в природной среде достаточно часто наблюдаются безотходные процессы жизнедеятельности живых организмов. Примером этого являются трофические цепи и связанные с ними круговороты веществ. При реализации хозяйственной деятельности человека (в промышленности, сельском хозяйстве) всегда образуются отходы, причём во многих случаях они складываются и хранятся десятки лет. В то же время их переработка и утилизация крайне необходима по следующим причинам:

- во многих случаях в отходах имеются один или несколько компонентов, извлечение и использование которых экономически выгодно;
- все виды отходов, как складированные, так и захороненные, в той или иной степени оказывают вредное влияние на окружающую природную среду, создают так называемые вторичное загрязнение;

- складирование (захоронение) отходов производится на землях, изымаемых из сельскохозяйственного оборота, причём даже после удаления отходов с занимаемых территорий, их рекультивация требует больших финансовых средств.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

30. Экологические проблемы в теплоэнергетике

Энергия, как электрическая, так и тепловая играют огромную роль в жизнедеятельности человека. В большинстве случаев, при ее получении наблюдается огромная техногенная нагрузка на о.с. В этом отношении особенно нежелательно использование угля, т.к. при сжигании выделяется большое количество загрязняющих веществ, некоторые из которых являются токсичными. Образуется большое количество золы, которое обычно либо разносится по поверхности Земли, либо улавливается и складывается. Она создает вторичное загрязнение о.с.: покрывает слоем растения, мы ей дышим, большое количество серосодержащих соединений распространяется с ней. Как следствие, кислотные дожди. Складываемая вредит опосредованно – в золе содержатся доли тяж металлов- ценные, не токсичные (хром, марганец, свинец, цинк) – поступают в воды, корневые системы растений. Однако при определенных условиях можно перерабатывать уголь так, что получают ценные вещества + кокс (восстановительной средой с высокой температурой).

В мире 3 страны имеют очень большие запасы угля – США, Китай и РФ. В настоящее время США и Китай добывают по 1 млрд. т угля в год и обещают до 1,5. В РФ за 90е годы добыча резко снизилась. В сев Казахстане – Экибастузские угли, их много, но они плохого качества, а РФ дешевле его купить, чем у Кузбасса.

В настоящее время в России и в мире интенсивно добывается нефть и природный газ. Нефть Бакинская ценная, а на Урале – низкого качества, вязкая, много парафина и серы. Среди всех видов газообразного топлива лучшим является метан – мало серы, высокая теплотворная способность.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

31. Что такое промышленная экология?

Промышленная экология – современная наука, которая занимается изучением взаимодействия промышленной сферы и окружающей среды. В контексте рассматриваемого направления рассматривают состояние гидросферы и атмосферы, почвы, изучают влияние радиационного излучения на территории определенных объектов. Рассматриваются вопросы, связанные с воздействием работы предприятия на экологическую обстановку в населенном пункте.

Промышленная экология представляет собой целый комплекс знаний и исследований, позволяющий определить реальную угрозу для природы со стороны предприятий:

- установить степень загрязнения биосферы;
- предусмотреть механизмы изменения естественных процессов в природе;
- оценить последствия работы предприятий.

Экологи регулярно проводят исследования, направленные на изучение изменений окружающей среды под воздействием промышленности, прогнозирование дальнейшего развития ситуации. Например, предлагаются современные решения и специализированное оборудование, направленное на снижение негативного воздействия.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

32. Какие задачи выполняет промышленная экология?

Основное направление промышленной экологии – это правильная утилизация производственных отходов снижения негативного воздействия на природу, а также обеспечение внутрипроизводственного обмена веществ и энергии. В соответствии с этим выделяют такие задачи дисциплины:

- Из полученной массы отходов выделить экологически вредные, которые не приносят существенной пользы.
- Из вредных и малоценных технических отходов выделить экономически ценные вещества. Подготовить их к дальнейшей обработке и переработке.
- Усовершенствовать процессы, направленные на снижение попадания вредных выбросов и остатков энергии в окружающую среду.
- Смоделировать экологически безопасные и эффективные производственные комплексы на местах для повышения качества переработки отходов.

Для обеспечения процессов промышленной экологии используют специализированное техническое оснащение, которое подбирается в зависимости от специфики работы конкретного предприятия.

ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

33. Какие проблемы можно решить на производстве?

Организационные мероприятия по обеспечению экологической безопасности на промышленном предприятии должны разрабатываться непосредственно в процессе проектирования объекта. В процессе эксплуатации и внедрении новых решений эти мероприятия могут быть расширены или преобразованы для поддержания эффективности переработки отходов.

Организационно-технические мероприятия на производстве могут включать:

- организацию деятельности таким образом, чтобы исключить риски попадания вредных отходов в окружающую среду;
- установить контрольные средства для контроля состояния окружающей среды с целью предотвращения вредных выбросов;
- регулярную проверку и содержание в рабочем состоянии всего технического оборудования в процессе эксплуатации.

Правильная реализация представленных мероприятий позволит достичь баланс между окружающей средой и работой промышленного производства. Важно позаботиться о приобретении современного технического оснащения, которое позволит реализовать поставленные задачи.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

34. Что такое экологическая эффективность ?

Экологическая эффективность - измеряемые результаты системы управления окружающей средой, связанные с контролированием организацией ее экологических аспектов, основанных на ее экологической политике, а также на целевых и плановых экологических показателях.

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

35. Что такое экологическая значимость?

К значимым относятся такие экологические аспекты, которые оказывают существенное воздействие на ОС и требуют соответствующих мероприятий по их, снижению или поддержанию на оптимальном уровне там, где снижение невозможно.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

36. Что такое отходы производства ?

Отходы производства - это остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся при получении заданной продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам (техническим условиям). Эти остатки после соответствующей обработки могут быть использованы в сфере производства или потребления.

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

37. Какова задача глобального мониторинга?

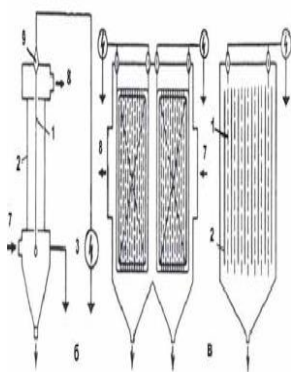
Получать информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгосрочных изменениях.

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

38. Вещества, которые прямо или косвенно порождены человеческой деятельностью и не присущи биоте, называются: Ксенобиотики

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

39. Введите название аппарата пылеочистки:



ПК-5.2 Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации

и изменениями в окружающей среде

40. Сточные воды предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, текстильной, легкой, фармацевтической промышленности; заводы по производству консервов, сахара, продуктов органического синтеза, бумаги, витаминов и др. относятся к группе:

загрязненные преимущественно органическими примесями

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

41. «Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов» была принята на совещании по охране окружающей среды в рамках Организации Объединенных Наций (ООН) в Лондоне 1972 г.

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

42. Какова цель регионального мониторинга?
Получать информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

43. Уравнение реакции $Mg(OH)_2 + SO_2 + 5H_2O \rightarrow MgSO_3 \cdot 6H_2O$ **описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы**

магнезитовый

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

44. Производство, вредные последствия деятельности которого не превышают уровня, допустимого санитарными нормами, но по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение, называется: малоотходным

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации

45. Что не является принципом в создании безотходной технологии:
принцип функционирования промышленности и сельского хозяйства

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

46. Непригодные для дальнейшего использования (по прямому назначению) изделия производственно-технического и бытового назначения, называются:

ПК-5.3 Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде

47. Общим достоинством электрохимических методов является:
принципиальная возможность регулирования скорости процесса простым изменением силы тока

УК-1.2 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке

48. К методам, основанным на использовании полупроницаемых мембран - перегородок, пропускающих малые молекулы растворителя (воды), но непроницаемых для более крупных молекул растворенных веществ, относят:
Ультрафильтрация

УК-1.3 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки

49. Совокупность отходов производства и потребления, которые могут быть использованы в качестве основного или вспомогательного материала для выпуска целевой продукции, называются:
Вторичные материальные ресурсы

ПК-5.1 Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента

50. Созданию глобальных систем мониторинга, состояния окружающей среды положила начало конференция:

в Стокгольме в 1972г.

Риски современных технологий и риск-менеджмент

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения: *УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1*

Задания закрытого типа:

ПК-2.2. Умеет обобщать, моделировать и систематизировать экологическую информацию по теме исследования.

1. Для концепции приемлемого риска не характерно
 - А) обеспечение полной защищённости оператора**
 - Б) сопоставление выгод от снижения риска и затрат на проведение соответствующих мероприятий
 - В) компромиссное решение между снижением технического риска и ростом социально-экономического риска

2. Для концепции приемлемого риска характерно
 - А) стремление предотвратить любые аварии
 - Б) сопоставление выгод от снижения риска и затрат на проведение соответствующих мероприятий**
 - В) значительные материальные затраты на обеспечение безопасности
3. Для концепции абсолютной безопасности характерно
 - А) сопоставление выгод от снижения риска и затрат на проведение соответствующих мероприятий
 - Б) компромиссное решение между снижением технического риска и ростом социально-экономического риска
 - В) наличие множества дублирующих контрольных и противоаварийных систем**
4. Для концепции абсолютной безопасности не характерно
 - А) значительные материальные затраты на обеспечение безопасности
 - Б) сопоставление выгод от снижения риска и затрат на проведение соответствующих мероприятий**
 - В) наличие множества дублирующих контрольных и противоаварийных систем
5. Для концепции приемлемого риска характерно
 - А) компромиссное решение между снижением технического риска и ростом социально-экономического риска**
 - Б) наличие множества дублирующих контрольных и противоаварийных систем
 - В) обеспечение полной защищённости оператора
6. Для концепции приемлемого риска не характерно
 - А) сопоставление выгод от снижения риска и затрат на проведение соответствующих мероприятий
 - Б) компромиссное решение между снижением технического риска и ростом социально-экономического риска
 - В) обеспечение полной защищённости оператора**
7. Наличие значительного материального ущерба и/или человеческих жертв характерно для:
 - А) аварии
 - Б) катастрофы**
8. Наличие значительного материального ущерба и/или человеческих жертв характерно для:
 - А) опасного природного явления**
 - Б) стихийного бедствия
9. По причине возникновения выделяют
 - А) индивидуальный риск
 - Б) социальный риск
 - В) стратегический риск
 - Г) коммерческий риск**
10. По объекту воздействия выделяют
 - А) техногенный риск
 - Б) стратегический риск**
 - В) коммерческий риск
 - Г) радиационный риск

ПК-2.3. Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.

11. Наибольший вклад во вредное воздействие на человека вносят:

- А) физические факторы
 - Б) химические факторы**
 - В) биологические факторы
12. По характеру воздействия на человека выделяют следующие опасности:
- А) производственные
 - Б) психофизиологические
 - В) принудительные**
 - Г) кумулятивные
13. По сфере деятельности выделяют следующие опасности:
- А) антропогенные
 - Б) природные
 - В) импульсивные
 - Г) бытовые**
14. Среди производственных опасностей выделяют
- А) техногенные
 - Б) психофизиологические**
 - В) антропогенные
 - Г) производные
15. По структуре выделяют следующие опасности
- А) антропогенные
 - Б) смешанные
 - В) производные**
 - Г) психофизиологические
16. Сельскохозяйственные угодья, урбанизированные территории относятся к
- А) точечным (локальным) источникам загрязнения
 - Б) линейным источникам загрязнения
 - В) площадным источникам загрязнения**
17. Шоссе, трубопроводы относятся к:
- А) площадным источникам загрязнения
 - Б) линейным источникам загрязнения**
 - В) точечным (локальным) источникам загрязнения
18. Сточная труба предприятия, выхлопная труба автомобиля относятся к:
- А) точечным (локальным) источникам загрязнения**
 - Б) площадным источникам загрязнения
 - В) линейным источникам загрязнения
19. Ионизирующее излучение относится к:
- А) физическим вредным факторам**
 - Б) химическим вредным факторам
 - В) биологическим вредным факторам
20. Ториевые пески относятся к:
- А) естественным космическим источникам ионизирующего излучения
 - Б) естественным внутренним земным источникам ионизирующего излучения
 - В) естественным внешним земным источникам ионизирующего излучения**
 - Г) техногенным источникам ионизирующего излучения
21. Продукты питания, содержащие радионуклиды, относятся к:
- А) естественным космическим источникам ионизирующего излучения
 - Б) естественным внутренним земным источникам ионизирующего излучения
 - В) естественным внешним земным источникам ионизирующего излучения**
 - Г) техногенным источникам ионизирующего излучения
22. Флюорографические обследования относятся к:
- А) естественным космическим источникам ионизирующего излучения
 - Б) естественным внутренним земным источникам ионизирующего излучения

- В) естественным внешним земным источникам ионизирующего излучения
 - Г) техногенным источникам ионизирующего излучения**
23. реликтовое излучение относится к:
- А) естественным космическим источникам ионизирующего излучения**
 - Б) естественным внутренним земным источникам ионизирующего излучения
 - В) естественным внешним земным источникам ионизирующего излучения
 - Г) техногенным источникам ионизирующего излучения

ПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента.

24. Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» объектами охраны окружающей среды являются:
- А) объекты химического профиля
 - Б) зоопарки
 - В) компоненты природной среды**
25. Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» объектами охраны окружающей среды являются:
- А) природные объекты**
 - Б) производственные комплексы
 - В) полигоны твёрдых коммунальных отходов
26. Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» объектами охраны окружающей среды являются:
- А) урбанизированные территории
 - Б) природные комплексы**
 - В) историко-культурные комплексы
27. Установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду, является:
- А) экологической экспертизой**
 - Б) экологическим аудитом
 - В) экологическим менеджментом
 - Г) экологическим мониторингом
28. Наблюдение за состоянием окружающей среды, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов, является:
- А) экологической экспертизой
 - Б) экологическим аудитом
 - В) экологическим менеджментом
 - Г) экологическим мониторингом**
29. Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–II классов опасности:
- А) подлежит лицензированию**
 - Б) не подлежит лицензированию
30. Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов III–IV классов опасности:
- В) подлежит лицензированию**
 - Г) не подлежит лицензированию
31. Деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов V класса опасности:

- А) подлежит лицензированию
Б) не подлежит лицензированию
32. Использование и охрана земель в Российской Федерации регулируются:
А) Федеральным законом «О землепользовании»
Б) Постановлением Правительства «О землепользовании»
В) Земельным кодексом
Г) Кодексом о земле
33. Использование и охрана водных объектов в Российской Федерации регулируются:
А) Кодексом о воде
Б) Водным кодексом
В) Федеральным законом «О водопользовании»
Г) Постановлением Правительства «О водопользовании»
34. Использование, охрана, защита и воспроизводство лесов, лесоразведение в Российской Федерации регулируются:
А) Постановлением Правительства «О лесопользовании»
Б) Кодексом о лесах
В) Федеральным законом «О лесопользовании»
Г) Лесным кодексом
35. Под загрязнением атмосферного воздуха понимается:
А) выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ в любых количествах
Б) визуально наблюдаемое снижение прозрачности атмосферного воздуха
В) поступление в атмосферный воздух или образование в нём загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих установленные нормативы качества
36. Ориентировочно безопасный уровень воздействия химического вещества в воздухе рабочей зоны, установленный расчётным путем:
А) временно допустимый выброс
Б) предельно допустимый выброс
В) временно допустимая концентрация
Г) предельно допустимая концентрация
37. Максимальное количество загрязняющего вещества, поступающее в атмосферный воздух из стационарного источника, которое не приводит к нарушению гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха:
А) временно допустимый выброс
Б) предельно допустимый выброс
В) временно допустимая концентрация
Г) предельно допустимая концентрация

ПК-5.2. Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков.

38. При определении размеров платы за негативное воздействие на атмосферу учитывается:
А) плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах ПДВ
Б) плата за сбросы загрязняющих веществ сверх установленных лимитов
В) плата за размещение отходов в пределах установленных лимитов
39. При определении размеров платы за негативное воздействие на гидросферу учитывается:
А) плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах ПДВ
Б) плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных

ЛИМИТОВ

- В) плата за размещение отходов сверх установленных лимитов
40. При определении размеров платы за размещение отходов производства и потребления учитывается:
- А) плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов
 - Б) плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах ПДС
 - В) плата за размещение отходов сверх установленных лимитов**
41. Для территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду применяются с использованием дополнительного коэффициента:
- А) 2
 - Б) 4
 - В) 10
42. Экологические платежи являются:
- А) штрафными санкциями в отношении предприятий
 - Б) формой компенсации ущерба, наносимого загрязнением окружающей природной среде**
 - В) пожертвованиями во внебюджетные фонды
43. Размер ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду в Российской Федерации определяется:
- А) нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации
 - Б) Постановлением Правительства**
 - В) Федеральным законом

ПК-5.3. Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде.

44. Величина целевого риска составляет:
- А) 10^{-7}
 - Б) 10^{-6}**
 - В) 10^{-5}
45. Анализ возникновения неисправностей отдельных элементов сложной системы, приводящих к выходу из строя всей системы, – это
- А) метод индексов опасности
 - Б) метод дерева отказов**
 - В) метод дерева событий
 - Г) метод аналогий
46. Анализ рисков на основе уже имеющихся данных для объектов, схожих с анализируемым, – это
- А) метод дерева событий
 - Б) метод аналогий**
 - В) метод дерева отказов
 - Г) метод имитационного моделирования
47. Анализ последовательностей различных состояний системы, следующих за происшествием, – это
- А) метод дерева отказов
 - Б) метод индексов опасности
 - В) метод дерева событий**
 - Г) метод имитационного моделирования
48. При укрупнённой оценке эколого-экономического ущерба от загрязнения

атмосферы выбросами предприятия учитывается:

Г) местоположение водного объекта

Д) скорость оседания частиц

Е) расстояние транспортировки

49. При укрупнённой оценке эколого-экономического ущерба от загрязнения гидросферы сбросами предприятия учитывается:

А) предельно-допустимая концентрация загрязняющих веществ

Б) доля реципиентов в зоне активного загрязнения

В) среднегодовое количество осадков

50. При укрупнённой оценке ущерба от загрязнения почвы твёрдыми отходами предприятия учитывается:

А) предельно-допустимая концентрация загрязняющих веществ

Б) поправка на характер рассеивания

В) высота складирования отходов

Задания открытого типа:

ПК-2.2. Умеет обобщать, моделировать и систематизировать экологическую информацию по теме исследования.

1. Дайте определение риска.
Риск – количественная оценка опасностей.
2. Укажите диапазон уровней риска, при котором не требуется проведения дополнительных мероприятий
Первый диапазон, риск $\leq 10^{-6}$.
3. Укажите диапазон уровней риска, при котором могут проводиться дополнительные мероприятия по снижению риска.
Второй диапазон, риск 10^{-6} – 10^{-4} .
4. Укажите диапазон уровней риска, при котором требуется разработка и проведение плановых оздоровительных мероприятий и мероприятий по снижению риска.
Третий диапазон, риск 10^{-4} – 10^{-3} .
5. Укажите диапазон уровней риска, при котором необходимо проведение экстренных оздоровительных мероприятий и мероприятий по снижению риска.
Четвертый диапазон, риск $> 10^{-3}$.
6. Дайте определение индивидуального риска.
Индивидуальный риск – риск, которому подвергается индивидум (вероятность гибели или травмирования одного человека в год).
7. Дайте определение коллективного риска.
Коллективный риск – ожидаемое количество пораженных в результате возможных аварий за определенный период времени.
8. Дайте определение фоновому риску.
Фоновый риск – риск в ноксосфере на большой относительно безопасной территории
9. Сформулируйте в общем виде концепцию абсолютной безопасности.
Применяемые технические системы должны быть настолько совершенными, чтобы исключать любые аварии.
10. Сформулируйте в общем виде концепцию приемлемого риска.
Необходимо стремиться к такому минимальному риску, который может быть обеспечен обществом (предприятием, государством) в данный период времени.

ПК-2.3. Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.

11. Дайте определение техносферы.
Техносфера – объекты, которые изготавливаются и активно используются человеком.
12. Дайте определение радиационного риска.
Радиационный риск – вероятность возникновения радиационных (радиобиологических) эффектов после воздействия ионизирующего излучения.
13. Дайте определение химического риска.
Химический риск – частота поражения (травления, гибели) в результате воздействия химического соединения или промышленно выпускаемой их смеси (химического продукта).

14. Дайте определение зоны чрезвычайной ситуации.
Зона чрезвычайной ситуации – территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.
15. Дайте определение малоотходного производства (технологии).
Малоотходное производство (технология) – способ производства продукции, при котором отрицательное воздействие на окружающую среду не превышает допустимого уровня, определяемого санитарно-гигиеническими нормативами.
16. Дайте определение безотходного производства (технологии).
Безотходное производство (технология) – способ производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле «сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы», а любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.
17. Дайте определение ионизирующего излучения.
Ионизирующее излучение – излучение, которое проходя через среду, вызывает её ионизацию; различные виды микрочастиц и физических полей, способные ионизировать вещество.
18. Дайте определение радиоактивности.
Радиоактивность – способность ядер атомов различных химических элементов разрушаться, видоизменяться с испусканием атомных и субатомных частиц высоких энергий.
19. Дайте определение радиоактивного элемента.
Радиоактивный элемент – химический элемент, все изотопы которого радиоактивны.
20. Назовите два вида радиоактивности.
Радиоактивный распад, деление ядра.
21. Назовите виды радиоактивного распада.
 α -распад, β^- -распад, β^+ -распад, электронный захват, нейтронный распад, протонный распад.
22. Назовите меру количества радиоактивного вещества, равную числу распадов в единицу времени, и величину её измерения в Международной системе единиц СИ.
Активность, беккерель Бк.
23. Назовите дозу, которая учитывает и ионизирующую способность излучения, и уязвимость органов и тканей к воздействию ионизирующего излучения.
Эффективная эквивалентная доза.
24. Назовите характерные особенности детерминированные эффектов воздействия ионизирующего излучения.
Имеют порог дозы, ниже которого эффект не проявляется, а выше которого пропорционален дозе.
25. Назовите характерные особенности стохастических эффектов воздействия ионизирующего излучения.
Не имеют дозового порога, при повышении дозы увеличивается вероятность развития эффекта, но не его тяжесть.
26. Назовите естественные источники ионизирующего излучения, которые вносят наибольший вклад в годовую дозу.
Внутренние земные источники (радионуклиды, попавшие в организм с пищей, питьём и т. д.).
27. Назовите техногенные источники ионизирующего излучения, которые вносят

наибольший вклад в годовую дозу.

Медицинские обследования и лечение (рентгеновские и флюорографические исследования, радиотерапия и т. д.).

ПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, а также цели и стандарты в области экологического менеджмента.

28. Назовите параметр, характеризующий химический неканцерогенный риск воздействия индивидуального химического вещества.
Коэффициент опасности.
29. Назовите параметр, характеризующий химический неканцерогенный риск воздействия нескольких химических веществ.
Индекс опасности.
30. Назовите параметр, характеризующий химический неканцерогенный риск воздействия химического вещества (химических веществ) несколькими путями.
Суммарный индекс опасности.
31. Дайте определение временной допустимой концентрации вещества в рабочей зоне.
Временная допустимая концентрация вещества в рабочей зоне (ВДК_{р.з.}) – ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) химического вещества в воздухе рабочей зоны, установленный расчетным путем (мг/м³).
32. Напишите и поясните формулу расчёта временной допустимой концентрации вещества в рабочей зоне.
$$\text{ВДК}_{\text{р.з.}} = M \cdot 1000 / \sum J_i \text{ (мг/м}^3\text{)},$$
 где M – молекулярная масса соединения, г/моль; $\sum J_i$ – сумма значений биологической активности химических связей в молекуле нормируемого вещества, м³/мкмоль.
33. Дайте определение биохимической потребности в кислороде.
Биохимическая потребность в кислороде (БПК) – количество кислорода в миллиграммах, требуемое для окисления находящихся в 1 л воды органических веществ в аэробных условиях, без доступа света, при 20 °С, за определенный период в результате протекающих в воде биохимических процессов.
34. Дайте определение химической потребности в кислороде.
Химическая потребность в кислороде (ХПК) – количество кислорода, эквивалентное количеству расходуемого окислителя, необходимого для полного окисления всех восстановителей, содержащихся в воде.
35. Назовите основные этапы оценки риска воздействия химических соединений.
Идентификация опасности; определение зависимости «экспозиция – ответ»; оценка экспозиции; характеристика риска.
36. Перечислите основные нормативы поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.
Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ), предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты и на рельеф местности (ПДС), нормативы образования и лимиты размещения отходов производства и потребления (НОиЛРО).
37. Дайте определение натурального (экологического) ущерба природной среде.
Натуральный (экологический) ущерб природной среде – непосредственный ущерб в виде уничтоженных или деградировавших природных объектов.
38. Дайте определение экономического ущерба природной среде.
Экономический ущерб от попадания вредных веществ в окружающую среду и воздействия их на реципиентов – денежную оценку фактических или возможных потерь, обусловленных антропогенным воздействием на окружающую среду, а также дополнительные затраты, которые несет общество по предотвращению их

влияния на окружающую среду; денежная оценка негативных изменений основных свойств естественной среды, все фактические или возможные потери от загрязнения, включая потери от утраты имущества, недополученные доходы, затраты на возмещение натурального ущерба.

ПК-5.2. Умеет определять значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков.

39. Напишите и поясните упрощённую формулу расчёта экономического ущерба природной среде.

Экономический ущерб $Y = \sum x_i \cdot p_i$, где x_i – натуральное изменение фактора, p_i – денежная оценка фактора.

40. Напишите и поясните формулу укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения атмосферы.

$Y_{\text{атм}} = I_t \cdot y_{\text{атм}} \cdot \sigma_{\text{ЗАЗ}} \cdot f \cdot M$, руб/год, где $y_{\text{атм}}$ – удельный ущерб от выброса в атмосферу 1 усл. т загрязняющих веществ, руб/усл. т; $\sigma_{\text{ЗАЗ}}$ – показатель относительной опасности загрязняющих веществ для различных реципиентов в зоне активного загрязнения; f – поправка на характер рассеивания примесей в атмосфере; M – приведённая масса годового выброса ЗВ, усл. т/год; I_t – коэффициент индексации удельного ущерба для учета инфляции в t году.

41. Напишите и поясните формулу укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов.

$Y_{\text{вод}} = I_t \cdot y_{\text{вод}} \cdot \sigma_{\text{вод}} \cdot M$, руб/год, где $y_{\text{вод}}$ – удельный ущерб от выброса в водоём 1 усл. т загрязняющих веществ, руб/усл. т; $\sigma_{\text{вод}}$ – показатель относительной опасности ЗВ; M – приведённая масса годового выброса загрязняющих веществ, усл. т/год; I_t – коэффициент индексации удельного ущерба для учёта инфляции в t году.

42. Напишите и поясните формулу укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от почвы твёрдыми отходами.

$Y_{\text{п}} = I_t \cdot y_{\text{п}} \cdot M$, руб/год, где $y_{\text{п}}$ – удельный ущерб от загрязнения почвы 1 т ЗВ, руб/т; M – масса годового образования ЗВ, т/год; I_t – коэффициент индексации удельного ущерба для учёта инфляции в t году.

ПК-5.3. Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде.

43. Назовите два показателя, с помощью которых можно количественно оценить риск.

Вероятность (потенциальная возможность) реализации рискованного случая; величина возможного ущерба в результате реализации рискованного случая.

44. Перечислите основные действия, выполняемые на заключительном этапе (характеристика риска) оценки риска воздействия химических соединений.

Интегрирование полученной ранее информации; анализ степени надёжности полученных данных; описание рисков для отдельных факторов и их сочетаний, характеристика вероятности и тяжести возможных неблагоприятных эффектов на здоровье человека.

45. Дайте определение целевого риска и укажите его значение.

Целевой риск – уровень риска, который должен быть достигнут в результате проведения мероприятий по управлению риском; 10^{-6} .

46. Назовите метод частотного анализа аварийных событий, рассматривающий сценарии развития событий после исходной аварии.
Дерево событий.
47. Назовите метод частотного анализа аварийных событий, рассматривающий сценарии развития событий, приводящих к аварии.
Дерево отказов.
48. Назовите метод анализа риска на основе балльных оценок отдельных элементов и узлов системы.
Метод индексов риска.
49. Назовите метод анализа риска, использующий стохастические модели для учёта случайных факторов.
Метод имитационного моделирования.
50. Назовите метод анализа рисков, применяемый для повторяющихся проектов.
Метод аналогий.

Профессионально-ориентированный перевод

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Компетенция	Индикатор достижения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения; УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

Задания закрытого типа:

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

1. Knowledge of hydration is essential for ____ the masses for many compounds.
 A) calculates
B) calculating
 B) calculate

Г) have calculated

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

2. In the context of information exchange, standardization refers to the process of ____ standards for specific business processes using specific formal languages.

A) develop

Б) developing

B) develops

Г) had developed

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

3. ____ contracts have typically been preferred in common law legal systems.

A) Has written

Б) Writes

B) Write

Г) Written

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

4. It can also ____ a normalization of formerly custom processes.

A) facilitate

Б) to facilitate

B) facilitates

Г) facilitated

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

5. Tactics ____ always an important part of the negotiating process.

A) is

Б) are

B) was

Г) shall be

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

6. An exception is ammonium hexachloroplatinate, the formation of which was once used _____ a test for ammonium.

- A) as
- Б) so
- В) while
- Г) why

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

7. Environmental sustainability requires society to design activities _____ human needs while preserving the life support systems of the planet.

- A) to meet
- Б) meet
- В) meets
- Г) had met

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

8. Ecological design or ecodesign is _____ approach to designing products and services that gives special consideration to the environmental impacts of a product over its entire lifecycle.

- A) an
- Б) a
- В) -
- Г) the

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

9. All consumables, materials and parts used in the life cycle phases are accounted _____, and all indirect environmental aspects linked to their production.

- A) in
- Б) for
- В) off
- Г) above

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

10. _____ effectively, it is important to empathize with the other party's point of view.

- A) Negotiate
- Б) Negotiates
- В) Have negotiated
- Г) To negotiate**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

11. With regard to maritime transport, common law jurisdictions additionally maintain special legal provisions ____ insurance contracts.

- A) regards
- Б) regarding**
- В) has regarded
- Г) had regarded

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

12. The cause (i.e. purpose) of the obligation must ____.

- A) to be established
- Б) be established**
- В) to have been established
- Г) established

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

13. Passive daylighting involves the positioning and location of a building to allow for and make ____ of sunlight throughout the whole year.

- A) to use
- Б) use**
- В) used
- Г) to have used

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

14. An increase in technology has allowed solar power ____ in a wide variety of applications.

- А) to be used**
- Б) had used
- В) have used

Г) have been used

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

15. _____ framework was developed in 2021, as such most established waste disposal sites do not take these factors into consideration.

A) These

Б) This

B) Those

Г) It

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

16. _____ include use of simulation modelling, analytical or statistical tools.

A) That

Б) These

B) This

Г) It

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

17. It eliminates dependence _____ external energy and generates minimum waste.

A) in

Б) on

B) of

Г) for

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

18. _____ applications of ecological design have gone along with the rise of environmental art.

A) Had increased

Б) Increase

B) Increases

Г) Increased

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно

приемлемые стили делового общения.

19. According ____ this ranking the recommended changes are carried out and reviewed after a certain time.

- A) to**
- Б) in
- В) of
- Г) off

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

20. Sustainability is a societal goal that relates _____ the ability of people to safely co-exist on Earth over a long time.

- А) in
- Б) to**
- В) on
- Г) off

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

21. Natural building is a similar concept, usually ____ a smaller scale and focusing on the use of locally available natural materials.

- A) on**
- Б) in
- В) to
- Г) for

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

22. Ammonium cation is found in a variety of salts such ____ ammonium carbonate, ammonium chloride and ammonium nitrate.

- А) so
- Б) as**
- В) while
- Г) when

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

23. In an unusual process, ammonium ions ____ an amalgam.

A) form

Б) forms

В) has formed

Г) had formed

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

24. By the mid to late 19th century, efforts ____ to standardize electrical measurement.

A) made

Б) were being made

В) make

Г) makes

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

25. The similarities of nitrogen to sulfur are mostly limited to sulfur nitride ring compounds when both elements are the only ____ present.

A) that

Б) this

В) one

Г) ones

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

26. Modern techniques usually take a similar approach: solid nitrogen is normally made in a laboratory by ____ liquid nitrogen in a vacuum.

A) evaporate

Б) evaporating

В) evaporates

Г) have evaporated

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

27. The two tables below ____ some examples of different compounds.

A) show

Б) shows

В) has showed

Г) shall show

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

28. This is one of the causes for concern over the environmental impact of the use of ____ fuels as power sources.

A) this

Б) these

B) that

Г) it

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

29. Beakers are available in a wide ____ of sizes, from one milliliter up to several liters.

A) range

Б) ring

B) row

Г) rest

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

30. Chlorine, as it has a valence of one, can be substituted ____ hydrogen.

A) at

Б) for

B) above

Г) off

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

31. One view of negotiation ____ three basic elements: process, behavior, and substance.

A) involve

Б) involves

B) have involved

Г) shall involve

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

32. Contracts for the transport of goods and passengers are subject to a variety of distinct provisions both under international law ____ under the law of individual countries.

- A) so
- B) and**
- B) as
- Г) but

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

33. The type of negotiation that takes place is dependent ____ the situation of the negotiation.

- A) for
- B) of
- B) in
- Г) on**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

34. Mutual mistake ____ when both parties of a contract are mistaken as to the terms.

- A) occurs**
- B) occur
- B) have occurred
- Г) had occurred

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

35. The agreement must ____ certain and definite terms.

- A) to have
- B) have**
- B) had
- Г) has

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

36. Further, reasonable notice of a contract's terms must ____ to the other party prior to their entry into the contract.

A) be given

Б) to be given

В) to have been given

Г) gives

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

37. Since natural resources _____ from the environment, the state of air, water, and climate is of particular concern.

A) are derived

Б) derives

В) was derived

Г) has been derived

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

38. However, a court will attempt _____ effect to commercial contracts where possible, by construing a reasonable construction of the contract.

A) to give

Б) gives

В) give

Г) gave

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

39. The rules governing contracts _____ between jurisdictions.

А) varies

Б) vary

В) had varied

Г) has varied

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

40. As global population and affluence have increased, so has _____ use of various materials increased in volume, diversity, and distance transported.

А) an

Б) -

- В) a
Г) the

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

41. Buildings _____ a large part of energy, electricity, water and materials consumption.
А) represents
Б) represent
В) has represented
Г) is represented

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

42. Considerations of ecological design during product development is a proactive approach to eliminate environmental pollution due _____ product waste.
А) for
Б) to
В) in
Г) on

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

43. In other areas of science such as pharmacy, and in non-scientific usage, a dilution is normally _____ as a plain ratio of solvent to solute.
А) give
Б) given
В) gives
Г) giving

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

44. The model focuses _____ five major concerns: (1) location suitability, (2) operational sustainability, (3) environmental sustainability, (4) socioeconomic sustainability, and (5) site capacity sustainability.
А) on
Б) in
В) under
Г) above

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

45. Dematerialization _____ through the ideas of industrial ecology, eco design and ecolabelling.

A) are being encouraged

B) is being encouraged

Г) have been encouraged

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

46. The amount of primary feedstock or product per unit of time which a plant or unit can process _____ referred to as the capacity of that plant or unit.

A) is

Б) are

В) were

Г) have referred

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

47. The capacity of an oil refinery may be given in terms of barrels of crude oil _____ per day.

A) refined

Б) refine

В) refines

Г) had refined

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

48. Such workers typically _____ engineers, plant operators, and maintenance technicians.

A) includes

B) include

В) has included

Г) had included

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

49. Other personnel ____ the site could include chemists, management/administration and office workers.

- A) at
- Б) above
- B) off
- Г) to

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

50. Routine maintenance can ____ periodic inspections and replacement of worn catalyst, analyzer reagents, various sensors, or mechanical parts.

- A) includes
- Б) have included
- B) include**
- Г) had included

Задания открытого типа

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

1. Переведите на русский язык предложение:

The reactivity of many salt-like solids is sensitive to the presence of water.

Ответ - Реакционная способность многих солеподобных твердых веществ чувствительна к присутствию воды.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

2. Переведите на русский язык предложение:

The hydration and dehydration of salts is central to the use of phase-change materials for energy storage.

Ответ - Гидратация и дегидратация солей имеет центральное значение для использования материалов с фазовыми изменениями для накопления энергии.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

3. Переведите на русский язык предложение:

In molecular formulas water of crystallization is indicated in various ways

Ответ - В молекулярных формулах вода кристаллизации указывается различными способами.

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

4. Переведите на русский язык предложение:

The water content of most compounds can be determined with a knowledge of its formula.

Ответ - Содержание воды в большинстве соединений может быть определено со знанием его формулы.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

5. Переведите на русский язык предложение:

Zeolites are microporous, crystalline aluminosilicate materials commonly used as adsorbents and catalysts.

Ответ - Цеолиты представляют собой микропористые кристаллические алюмосиликатные материалы, обычно используемые в качестве адсорбентов и катализаторов.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

6. Переведите на русский язык предложение:

The design of a product unrelated to its sociological, psychological, or ecological surroundings is no longer possible or acceptable in modern society.

Ответ - Дизайн продукта, не связанный с его социологическим, психологическим или экологическим окружением больше невозможен или неприемлем в современном обществе.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

7. Переведите на русский язык предложение:

Additionally, negotiators can use specific communication techniques to build stronger relationships and develop more meaningful negotiation solutions.

Ответ - Кроме того, участники переговоров могут использовать конкретные методы коммуникации для установления более прочных отношений и выработки более значимых решений переговоров.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

8. Переведите на русский язык предложение:

Organic sulfate esters, such as dimethyl sulfate, are covalent compounds and esters of sulfuric acid.

Ответ - Сложные эфиры органических сульфатов, такие как диметилсульфат, представляют собой ковалентные соединения и сложные эфиры серной кислоты.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

9. Переведите на русский язык предложение:

Product testing and analysis can also be done for aid environmental protection

Ответ - Тестирование и анализ продукции также могут быть выполнены для защиты окружающей среды.

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

10. Переведите на русский язык предложение:

It also results in very large electrostatic forces of attraction between the nucleus and the valence electrons in the 2s and 2p shells, resulting in very high electronegativities.

Ответ - Это также приводит к очень большим электростатическим силам притяжения между ядром и валентными электронами в оболочках 2s и 2p, что приводит к очень высокой электроотрицательности.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

11. Переведите на русский язык предложение:

It has also been detected on other planets, including Mars, which has implications for astrobiology research.

Ответ - Он также был обнаружен на других планетах, включая Марс, что имеет значение для астробиологических исследований.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

12. Переведите на русский язык предложение:

Hydrated ferrous nitrate has not been characterized crystallographically.

Ответ - Гидратированный нитрат железа не был охарактеризован кристаллографически.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

13. Переведите на русский язык предложение:

Such hydrates are also said to contain water of crystallization or water of hydration.

Ответ - **Такие гидраты также содержат воду кристаллизации или воду гидратации.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

14. Переведите на русский язык предложение:

Nonpolar molecules such as methane can form clathrate hydrates with water, especially under high pressure.

Ответ - **Неполярные молекулы, такие как метан, могут образовывать клатратные гидраты с водой, особенно под высоким давлением.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

15. Переведите на русский язык предложение:

A standard definition is formally established terminology.

Ответ - **Стандартным определением является формально установленная терминология.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

16. Переведите на русский язык предложение:

Environmental aspects ought to be analysed for every stage of the life cycle.

Ответ - **Экологические аспекты должны анализироваться на каждом этапе жизненного цикла.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

17. Переведите на русский язык предложение:

Active listening involves paying close attention to what is being said.

Ответ - **Активное слушание подразумевает пристальное внимание к тому, что говорится.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

18. Переведите на русский язык предложение:

The reuse of these items means that less energy is consumed in making new products and a new natural aesthetic quality is achieved.

Ответ - Повторное использование этих изделий означает, что при изготовлении новых изделий потребляется меньше энергии и достигается новое натуральное эстетическое качество.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

19. Переведите на русский язык предложение:

Several review articles provide an overview of the evolution and current state of ecodesign research.

Ответ - В нескольких обзорных статьях представлен обзор эволюции и текущего состояния исследований экодизайна.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

20. Переведите на русский язык предложение:

The concept of entropy is described by two principal approaches, the macroscopic perspective of classical thermodynamics, and the microscopic description central to statistical mechanics.

Ответ - Понятие энтропии описывается двумя основными подходами, макроскопической перспективой классической термодинамики и микроскопическим описанием, центральным для статистической механики.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

21. Переведите на английский язык предложение:

Определите точную цель, которой будет служить эта совместно используемая информация.

Ответ - Determine the exact purpose that this shared information will serve.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

22. Переведите на английский язык предложение:

Обычным применением полипропиленовых стаканов является гамма-спектральный анализ жидких и твердых образцов.

Ответ - A common use for polypropylene beakers is gamma spectral analysis of liquid and solid samples.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

23. Переведите на английский язык предложение:

Сульфаты широко встречаются в повседневной жизни.

Ответ - **Sulfates occur widely in everyday life.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

24. Переведите на английский язык предложение:

Стандартный метод тестирования описывает окончательную процедуру, которая дает результат теста.

Ответ - **A standard test method describes a definitive procedure that produces a test result.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

25. Переведите на английский язык предложение:

Оксид углерода - бесцветный, не имеющий запаха, токсичный газ.

Ответ - **Carbon monoxide is a colorless, odorless, toxic gas.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

26. Переведите на английский язык предложение:

В лабораторном оборудовании химический стакан обычно представляет собой цилиндрический контейнер с плоским дном.

Ответ - **In laboratory equipment, a beaker is generally a cylindrical container with a flat bottom.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

27. Переведите на английский язык предложение:

Для полностью изолированной системы S является максимальным при термодинамическом равновесии.

Ответ - **For a completely isolated system, S is maximum at thermodynamic equilibrium.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

28. Переведите на английский язык предложение:

Классическая термодинамика относится к состояниям динамического равновесия.

Ответ - **Classical thermodynamics deals with states of dynamic equilibrium.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

29. Переведите на английский язык предложение:

В химии концентрация представляет собой количество компонента, деленное на общий объем смеси.

Ответ - **In chemistry, concentration is the abundance of a constituent divided by the total volume of a mixture.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

30. Переведите на английский язык предложение:

Для описания состава смеси можно использовать несколько других количеств.

Ответ - **Several other quantities can be used to describe the composition of a mixture.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

31. Переведите на английский язык предложение:

Стандартизация имеет целый ряд преимуществ для фирм, участвующих на рынке.

Ответ - **Standardization has a variety of benefits for firms participating in the market.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

32. Переведите на английский язык предложение:

Это может включать в себя тщательное личное наблюдение или проведение высокотехнического измерения.

Ответ - **It may involve making a careful personal observation or conducting a highly technical measurement.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

33. Переведите на английский язык предложение:

Слово керамика может использоваться в качестве прилагательного для описания материала, продукта или процесса.

Ответ - **The word ceramic can be used as an adjective to describe a material, product**

or process.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

34. Переведите на английский язык предложение:

Моноксид углерода присутствует в небольших количествах в атмосфере Земли.

Ответ - **Carbon monoxide is present in small amounts in the Earth's atmosphere.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

35. Переведите на английский язык предложение:

Температура также оставалась постоянной.

Ответ - **Temperatures also remained constant.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

36. Переведите на английский язык предложение:

Эти спектрометры используют явление оптической дисперсии.

Ответ - **These spectrometers utilize the phenomenon of optical dispersion.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

37. Переведите на английский язык предложение:

Химический стакан отличается от колбы.

Ответ - **A beaker is distinguished from a flask.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

38. Переведите на английский язык предложение:

Три промышленных процесса иллюстрируют его эволюцию в промышленности.

Ответ - **Three industrial processes illustrate its evolution in industry.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

39. Переведите на английский язык предложение:

Фильтрация частиц и мембранная фильтрация являются двумя основными формами фильтрации сточных вод.

Ответ - **Particle filtration and Membrane filtration are the two main forms of waste water filtration.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

40. Вставьте пропущенное имя прилагательное в превосходной степени:

It has one of ____ electronegativities among the elements (B) 04 on the Pauling scale), exceeded only by chlorine (B) 16), oxygen (B) 44), and fluorine (B) 98).

Ответ - **the highest.**

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

41. Вставьте пропущенный глагол:

There ____ many different ways to categorize the essential elements of negotiation.

Ответ - **are.**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

42. Вставьте пропущенный предлог:

Processes and tools include the steps to follow and roles to take in preparing for and negotiating ____ the other parties.

Ответ - **with.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

43. Вставьте пропущенный союз:

Another view of negotiation comprises four elements: strategy, process, tools, ____ tactics.

Ответ - **and.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

44. Вставьте пропущенное имя прилагательное:

An agreement to agree does not constitute a contract, and an inability to agree on key issues, which may include ____ things as price or safety, may cause an entire contract to fail.

Ответ - **such.**

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

45. Вставьте пропущенный предлог:

Due ____ these very high figures, nitrogen has no simple cationic chemistry.

Ответ - **to**.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

46. Вставьте пропущенный союз:

Many proprietary systems also claim to remove residual disinfectants ____ heavy metal ions.

Ответ - **and**.

УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.

47. Вставьте пропущенный модальный глагол:

Ecological design ____ also be defined as the process of integrating environmental considerations into design and development with the aim of reducing environmental impacts of products through their life cycle.

Ответ - **can**

УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).

48. Вставьте пропущенный артикль:

The 2p subshell is very small and has ____ very similar radius to the 2s shell, facilitating orbital hybridisation.

Ответ - **a**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.

49. Вставьте пропущенное причастие:

High vapor pressure correlates with a low boiling point, which relates to the number of the sample's molecules in the surrounding air, a trait ____ as volatility.

Ответ - **known**.

УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно

приемлемые стили делового общения.

50. Вставьте пропущенное имя существительное:

Such species are prepared by the _____ of sodium amalgam to a solution of ammonium chloride.

Ответ - **addition**.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец: Макаров Николай Александрович
Директор департамента: Департамент
образовательной деятельности
Подписан: 16.05.2023 11:41:07