

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной
безопасности**

Авторы-составители: **Мокрушин Иван Геннадьевич**

Рабочая программа дисциплины
CHEMISTRY OF BIOGENIC ELEMENTS
Код УМК 93043

Утверждено
Протокол №4
от «19» марта 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Chemistry of biogenic elements

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **33.05.01** Фармация

направленность Программа широкого профиля (для иностранных граждан)

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Chemistry of biogenic elements** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

33.05.01 Фармация (направленность : Программа широкого профиля (для иностранных граждан))

ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	33.05.01 Фармация (направленность: Программа широкого профиля (для иностранных граждан))
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2,3
Объем дисциплины (з.е.)	8
Объем дисциплины (ак.час.)	288
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	98
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	70
Самостоятельная работа (ак.час.)	190
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (7) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (2 триместр) Экзамен (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Chemistry of biogenic elements

Knowledge of the biological role of chemical elements is necessary for the future pharmacologist in the study of:

- biochemical processes in the human body;
- actions of pharmacological preparations;
- medical applications of various compounds of chemical elements;
- cases of chemical poisoning.

Also, a future specialist in the field of pharmacology, based on knowledge of bio-inorganic chemistry, must learn to evaluate the results of biochemical analyzes, the state of the environment and its effect on the human body.

The training manual contains an introduction aimed at creating motivation for students to master this module, a sufficient amount of modern theoretical material on the bio-inorganic chemistry of elements, p-elements and d-elements, as well as the chemistry and biological role of complex compounds.

The course includes educational and research laboratory work on the chemistry of elements and complex compounds, a list of control questions on the educational material of the module, as well as exam questions.

A list of basic literature and additional literature is given for deepening and expanding knowledge on the problems of bio-inorganic chemistry. Typical problems with solving are available to students, examples of test tasks, control questions for self-training.

The training complex takes into account the integration of various academic disciplines (biochemistry, pharmacology, toxicology, therapy, etc.).

Hydrogen

As a result of studying the contents of this chapter, the student should: know

- physical and chemical properties of hydrogen, hydrogen peroxide, water, methods for their preparation, biological role and use in medicine and pharmacy;
 - classification of natural and mineral waters;
 - methods of water purification;
 - be able to draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of molecular hydrogen, water, hydrogen peroxide;
 - carry out stoichiometric calculations according to the obtained equations;
- have

- skills in making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems to determine the composition of the solution;
- test tube technique;
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Oxygen

As a result of studying the contents of this chapter, the student should: know

- natural compounds of elements of the VIA (16th) group;
- electronic structure of atoms of the elements of this group;
- chemical and physical properties of oxygen and its compounds;
- chemical and physical properties of sulfur, hydrogen sulfide, oxides, acids and their salts;
- properties of elements of the selenium subgroup, methods for their preparation;
- the biological role of elements of the VI A (16th) group and their use in medicine and pharmacy;

be able to

- draw up the equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of the VI A (16th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations; own
- methods for producing compounds of elements of the VIA (16th) group;
- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- test tube technique;
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Halogens

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:
know

- natural compounds of the elements of the VIIA (17th) group;
- electronic structure of atoms of the elements of this group;
- chemical and physical properties of simple substances, oxygen-containing halogen compounds, hydrogen compounds, methods for their preparation;
- the biological role of the elements of the VIIA (17th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up the equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of group VIIA (17th) and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- methods for producing compounds of the elements of the VIIA (17th) group;
- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- test tube technique;
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Elements of group VI. Chalcogens

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:
know

- natural compounds of elements of VA (15th) group;
- electronic structure of atoms of the elements of this group;
- chemical and physical properties of nitrogen, ammonia, ammonium salts, hydrazine, hydroxyl acids, nitrogen oxides, acids and their salts;
- chemical and physical properties of phosphorus, phosphine, phosphorus oxides, acids and their salts;
- properties of elements of the subgroup of arsenic, methods for their preparation;
- the biological role of the elements of the VA (15th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of the VA (15th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- methods for producing compounds of elements of VA (15th) group;
- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- test tube technique;
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Elements of group V. Pnictogenes

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:

know

- natural compounds of the elements of the IVA (14th) group;
- electronic structure of atoms of the elements of this group;
- chemical and physical properties of simple substances, carbon oxides, carbonic acid, salts of carbonic acid, hydrogen cyanide, carbon compounds with non-metals and methods for their preparation;
- chemical and physical properties of silicon, silicon oxide, silicic acid, silicates, compounds with non-metals and methods for their preparation;
- properties of elements of the subgroup Germany;
- the biological role of the elements of the IVA (14th) group and their use in pharmacy;

be able to

- make equations of reactions characterizing the chemical properties of the elements of the IVA group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the written reaction equations;

have

- methodology for obtaining compounds of the elements of the IVA (14th) group;
- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- the technique of conducting chemical experiments (test reactions);
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Elements of main group IV

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:

know

- natural compounds of the elements of the IVA (14th) group;

- electronic structure of atoms of the elements of this group;
- chemical and physical properties of simple substances, carbon oxides, carbonic acid, salts of carbonic acid, hydrogen cyanide, carbon compounds with non-metals and methods for their preparation;
- chemical and physical properties of silicon, silicon oxide, silicic acid, silicates, compounds with non-metals and methods for their preparation;
- properties of elements of the subgroup Germany;
- the biological role of the elements of the IVA (14th) group and their use in pharmacy;

be able to

- make equations of reactions characterizing the chemical properties of the elements of the IVA group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the written reaction equations;

have

- methodology for obtaining compounds of the elements of the IVA (14th) group;
- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- the technique of conducting chemical experiments (test reactions);
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Elements of main group III

As a result of studying this chapter, the student should: know

- structural features of the outer electronic shells of elements of the IIIA group;
- features of the chemical properties of oxides and hydroxides of elements of the IIIA group;
- biological role and application of elements of the 13th group in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of the IIIA group;

have

- skills of interpretation of the most important properties of elements of the 13th group.

Elements of main group I and II

As a result of studying this chapter, a student should:

know

- natural compounds of alkali metals;
- chemical and physical properties of simple substances;
- properties of compounds (oxides, hydroxides, salts, compounds with non-metals), methods for their preparation;
- the biological role of alkali metals and their use in pharmacy;
- position of beryllium, magnesium and alkaline earth metals in the periodic system;
- differences between beryllium and magnesium from other elements of this group;

- biological role and application of elements of the 2nd group in medicine and pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of alkali and alkaline earth metals and their compounds;
- characterize the structural features of the atoms of the elements of the 1-2nd group;
- describe the most important ways to obtain elements of the 1-2nd group;
- make reaction equations characterizing the chemical properties of beryllium, magnesium and alkaline earth metals;

have

- skills of interpretation of the most important properties of elements of the 1- 2nd group in accordance with their position in the periodic system.

Elements of main group VIII

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:

know

- general characteristics of the elements of the VIIIA (18th) group;
- chemical and physical properties of inert gases, fluorides and oxides, as well as methods for their preparation;
- the biological role of the elements of the VIIIA (18th) group and their use in medicine and pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of group VIIIA and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems.

The triad of iron. Platinum subgroup

As a result of studying the contents of this chapter, the student should: know

- electronic structure of atoms of elements of group VIII B (8-10th) groups;
- general characteristics, chemical and physical properties of elements and compounds of the iron family, complex compounds, as well as methods for their preparation;
- general characteristics of platinum metals;
- the biological role of the elements of the VIIIB (8-10th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up the equations of reactions characterizing the chemical properties of the elements of the VIIIB (8-10th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- test tube technique;
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Manganese subgroup

As a result of studying the contents of this chapter, the student should: know

- electronic structure of atoms of elements of group VIIB (7th) group;
- general characteristics, chemical and physical properties of manganese and its compounds;
- methods for producing manganese and its compounds;
- basic properties of technetium and rhenium;
- the biological role of the elements of the VIIB (7th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of group VIIB (7th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems;
- test tube technique;
- skills in working with chemical equipment and reagents.

Chromium subgroup

As a result of studying this chapter, a student should:

know

- structural features of the external and external electronic shells of elements of the 6th group;
- why does chromium and molybdenum have a “failure” of an electron;
- features of the chemical properties of oxides and hydroxides of chromium, molybdenum and tungsten;
- redox properties of chromium compounds;
- biological role and use of elements of the 6th group in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of the 6th group;

have

- skills of interpretation of the most important properties of elements of elements of the 6th group.

Vanadium subgroup

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:

know

- physical and chemical properties of elements of the VB (5th) group and their compounds, as well as methods for their preparation;
- the biological role of the elements of the VB (5th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up the equations of reactions characterizing the chemical properties of the elements of the VB (5th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems.

Titanium subgroup

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:

know

- properties of elements of the IVB (4th) group and their compounds, content in the earth's crust, methods of preparation;
- the biological role of the elements of the IVB (4th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of the elements of the IVB (4th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems.

Scandium subgroup

As a result of studying the contents of this chapter, the student should:

know

- properties of elements of the IVB (4th) group and their compounds, content in the earth's crust, methods of preparation;
- the biological role of the elements of the IVB (4th) group and their use in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of the elements of the IVB (4th) group and their compounds;
- carry out stoichiometric calculations according to the obtained reaction equations;

have

- skills of making equations of chemical reactions;
- methods for solving design problems.

Zinc subgroup

As a result of studying this chapter, a student should:

know

- structural features of the external and external electronic shells of the elements of the 12th group;
- features of the chemical properties of oxides and hydroxides of elements of the 12th group;
- biological role and use of elements of the 12th group in the farm analysis;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of the 12th group;

have

- skills of interpretation of the most important properties of the elements of the elements of the 12th group.

Copper, silver, gold

As a result of studying this chapter, a student should:

know

- structural features of the external and external electronic shells of the elements of the 11th group;
- why elements of the 11th group have a “dip” (slip) of electrons;
- features of the chemical properties of oxides and hydroxides of elements of the 11th group;
- redox properties of copper (II) and silver (I) compounds;
- biological role and use of elements of the 11th group in pharmacy;

be able to

- draw up equations of reactions characterizing the chemical properties of elements of the 11th group;

have

- skills of interpretation of the most important properties of elements of the 11th group.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Nataliya Turova Inorganic Chemistry in Tables. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. Online ISBN 978-3-642-20487-6. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-20487-6#toc>
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-20487-6>
2. Inorganic Chemistry Highlights/ed.: Meyer, G., Naumann, D., Wesemann, L.-Weinheim: Wiley, 2002, ISBN 3-527-30265-4.-324.-Incl. bibliogr. ref.

Дополнительная:

1. Ronald Rich Inorganic Reactions in Water. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. Online ISBN 978-3-540-73962-3. Текст: электронный// <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-73962-3#toc>
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-73962-3>
2. Gmelin handbook of inorganic and organometallic chemistry.-Berlin:Springer.Suppl.Vol. A4.Surface properties.-1993.-277, ISBN 3-540-93677-7

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Chemistry of biogenic elements** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Educational and scientific literature on the course. Video recordings related to the course program, computer demonstrations, technical capabilities for viewing and listening to them. Free access to the Internet, the availability of general-purpose computer programs.

Operating systems: Windows family (not below Windows XP), Linux, Chemical office suite

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Equipment requirements are listed in the laboratory passport.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Chemistry of biogenic elements**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Know - the basic laws of natural sciences and regularities determining the change in the physical and chemical properties of compounds of chemical elements, depending on the structure of atoms and position in the periodic system. Be able to - Use knowledge of the basic laws of natural sciences for solving computational problems, drawing up reaction equations, determining stoichiometric coefficients; - analyze the phenomena observed during reactions and formulate conclusions on the basis of this. - to approach competently the solution of the problem for a multicomponent system, rationally using the systematic and fractional course of analysis for given groups of cations and anions. - correctly write the reaction equations (with coefficients) indicating the conditions and methods of carrying out the reactions. Own - practical skills in using the laws of natural sciences, methods for determining the physical properties of gaseous, liquid and solid substances, equivalent masses of simple and complex substances, atomic masses of</p>	<p align="center">Неудовлетворител The student has no idea about the structure of the atom, the structure of the chemical substance, chemical bonding, chemical interaction, equilibrium. The student does not know the nomenclature of compounds, chemical laws, cannot solve chemical problems</p> <p align="center">Удовлетворительн The student knows the nomenclature of inorganic compounds, solves simple chemical problems, can explain the nature of the chemical bond, the structure and structure of molecules</p> <p align="center">Хорошо The student knows the nomenclature of inorganic compounds, can use the Periodic Law and the Periodic System of Dmitry Mendeleev to explain the properties of atoms, bonds, chemical compounds. He has knowledge of the chemical properties of substances, the reaction conditions. He knows the laws of chemistry, knows how to solve chemical problems, has an idea of reactions and chemical equilibrium.</p> <p align="center">Отлично The student independently writes the equations of the reaction, the conditions for their course. He has knowledge of chemical laws, knows how to apply them in practice. Able to formulate conclusions on the results of work</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>metals by their heat capacity.</p> <ul style="list-style-type: none"> - safety precautions when working with chemicals and when handling equipment. 	
<p>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p>Know</p> <ul style="list-style-type: none"> - theoretical foundations of chemical (qualitative and quantitative) and instrumental methods of analysis (photometric, electrochemical and spectral). <p>Be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use knowledge of the basic laws of natural sciences for solving computational problems, drawing up reaction equations, determining stoichiometric coefficients; - analyze the phenomena observed during reactions and formulate conclusions on the basis of this. - correctly write the reaction equations (with coefficients) indicating the conditions and methods of carrying out the reactions. - competently use the basic calculations of chemical and physicochemical methods of analysis; correctly interpret graphic dependencies and draw correct conclusions from them; and also choose the right methods for determining concentrations, as well as work on modern devices <p>Own</p> <ul style="list-style-type: none"> - the skill of applying the laws that determine the change in the properties of elements to solve the problems of identifying chemical compounds and predicting the properties of compounds. - safety precautions when working with chemicals and when handling equipment. 	<p>Неудовлетворител</p> <p>The student has no idea about the structure of the atom, the structure of the chemical substance, chemical bonding, chemical interaction, equilibrium. The student does not know the nomenclature of compounds, chemical laws, cannot solve chemical problems</p> <p>Удовлетворительн</p> <p>The student knows the nomenclature of inorganic compounds, solves simple chemical problems, can explain the nature of the chemical bond, the structure and structure of molecules</p> <p>Хорошо</p> <p>The student knows the nomenclature of inorganic compounds, can use the Periodic Law and the Periodic System of Dmitry Mendeleev to explain the properties of atoms, bonds, chemical compounds. He has knowledge of the chemical properties of substances, the reaction conditions. He knows the laws of chemistry, knows how to solve chemical problems, has an idea of reactions and chemical equilibrium.</p> <p>Отлично</p> <p>The student independently writes the equations of the reaction, the conditions for their course. He has knowledge of chemical laws, knows how to apply them in practice. Able to formulate conclusions on the results of work</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Hydrogen Входное тестирование	Knowledge of general chemistry: the periodic law, the law of conservation of mass, the law of constancy of composition, the law of conservation of energy, the law of equivalents, the law of multiple relations, the law of Avogadro, the law of acting masses, gas laws
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Halogens Защищаемое контрольное мероприятие	To know the Structure, physical, chemical properties of hydrogen, oxygen, halogens.
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Elements of group VI. Chalcogens Защищаемое контрольное мероприятие	Labwork report. Structure, physical, chemical properties of chalcogens.
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Elements of group VI. Chalcogens Письменное контрольное мероприятие	Knowledge of the Structure, physical, chemical properties of hydrogen, oxygen, halogens.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Elements of main group IV Защищаемое контрольное мероприятие	Labwork report. Structure, physical, chemical properties of V-VII main group elements.
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Elements of main group IV Письменное контрольное мероприятие	To know the structure and properties of elements of Group IV-VI and their compounds
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Elements of main group I and II Защищаемое контрольное мероприятие	To know the structure and properties of elements of Group I-III and their compounds

Спецификация мероприятий текущего контроля

Hydrogen

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
The ability to make formulas and chemical reactions	3
Ability to solve problems	3
Knowledge of the structure of chemical compounds	2
Know the classes and nomenclature of compounds	2

Halogens

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

To know the structure and properties of oxygen compounds	5
To know the structure and properties of hydrogen compounds	5
To know the structure and properties of halogens compounds	4
To know general properties and laws	3
Answer additional questions	3

Elements of group VI. Chalcogens

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
To know the structure and properties of sulfur compounds	7
To apply laws of chemistry to the properties of compounds and reactions	6
Knowledge of the chemical properties of chemical compounds in general, including already studied materials of general chemistry	4
Answer additional questions	3

Elements of group VI. Chalcogens

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
The student knows the structure and properties of oxygen	3
The student knows the structure and properties of halogens	3
General properties	2
The student knows the structure and properties of hydrogen	2

Elements of main group IV

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Knowledge of the chemical properties compounds of Group IV compounds	7
Knowledge of the chemical properties compounds of Group V compounds	7
Knowledge of the chemical properties compounds of Group VI compounds	3
General chemistry understanding on the example of studied material	3

Elements of main group IV

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
To know the structure and properties of elements of Group IV and their compounds	3
To know the structure and properties of elements of Group V and their compounds	3
To know the structure and properties of elements of Group VI and their compounds	2
General properties	2

Elements of main group I and II

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Knowledge of the chemical properties of Group III elements compounds	5
General properties and understanding specified characteristics	5
Knowledge of the chemical properties of Group I elements compounds	5
Knowledge of the chemical properties of Group II elements compounds	5

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	The triad of iron. Platinum subgroup Защищаемое контрольное мероприятие	Structure and properties of the compounds of triad of iron. Platinum subgroup

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	The triad of iron. Platinum subgroup Письменное контрольное мероприятие	To know the structure and properties of elements of main Groups I-III and their compounds
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Manganese subgroup Итоговое контрольное мероприятие	Properties of elements of main subgroups
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Chromium subgroup Защищаемое контрольное мероприятие	Labwork report. Structure, physical, chemical properties of chromium and Manganese
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Vanadium subgroup Письменное контрольное мероприятие	Knowledge of the chemical properties of Mn, Cr, V compounds
ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Zinc subgroup Защищаемое контрольное мероприятие	Knowledge of the structure, nomenclature and chemical properties of zinc, cadmium compounds
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ОПК.5 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Copper, silver, gold Итоговое контрольное мероприятие	Knowledge of the chemical properties of inorganic compounds, their structure and nomenclature

Спецификация мероприятий текущего контроля

The triad of iron. Platinum subgroup

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Practical question 2	4
Practical question 1	3
To know the structure and properties of compounds	2
Additional question	1

The triad of iron. Platinum subgroup

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
To know the structure and properties of elements of Group III and their compounds	3
To know the structure and properties of elements of Group I and their compounds	3
General properties	2
To know the structure and properties of elements of Group II and their compounds	2

Manganese subgroup

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
The student is guided in various types of chemical compounds, knows how to solve chemical problems on the amount of substance, volume, weight, solutions, physico-chemical characteristics of substances	5
The student has an idea of the laws of chemistry and knows how to apply them in practice	4
The student is able to draw generalizations and conclusions based on his own knowledge	4
The student has an idea of chemical reactions, equilibrium, the nature of chemical interaction and reaction conditions	4
The student has an idea of chemistry as a science, chemical elements, atomic structure, nomenclature of inorganic compounds	3

Chromium subgroup

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
The student is guided in various types of chemical compounds, knows how to solve chemical problems on the amount of substance, volume, weight, solutions, physico-chemical characteristics of substances	3
The student has an idea of chemistry as a science, chemical elements, atomic structure, nomenclature of inorganic compounds	2
The student is able to draw generalizations and conclusions based on his own knowledge	2
The student has an idea of chemical reactions, equilibrium, the nature of chemical interaction and reaction conditions	2
The student has an idea of the laws of chemistry and knows how to apply them in practice	1

Vanadium subgroup

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Knowledge of the chemical properties of Mn compounds	3
Knowledge of the chemical properties of Cr compounds	3
Knowledge of the chemical properties of V compounds	2
General properties	2

Zinc subgroup

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Answer problem question 2	4
Answer problem question 1	3
Knowledge of the chemical properties compounds	2
Additional question	1

Copper, silver, gold

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Theoretical question 1 answer	8
Practical problem 2 answer	

	7
Practical problem 1 answer	7
Theoretical question 2 answer	5
Additional question answer	3