

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Авторы-составители: **Ракитянская Ирина Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины

GENERAL CHEMISTRY

Код УМК 93040

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

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

General Chemistry

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 **General Chemistry** 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.7 владеть нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях

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	1
Объем дисциплины (з.е.)	9
Объем дисциплины (ак.час.)	324
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	126
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	84
Самостоятельная работа (ак.час.)	198
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Stoichiometry and Data Processing

Mole conception. Molecular and molar mass. Molar volume fo gases.

Stadying the basics fo stoichiometry: determinaton of mole, molar mass, molar volume of gases. The review of units used in chemistry.

Calculations on the basis of chemical equations. Excess and deficite. Product yield.

Solving of calculating problems for finding the amount of products and reagents, limiting reagent, product yield. Solving of the problems which includ more than one condition.

Atomic Structure

History of atomic structure question development

The foundations that lead to the development of the imagination about atomic structure. Foundation of electrone, Tompson's model of "plum pudding", Rutherford's experiments, Bohr's model of atom.

Elementary particles in atom. Isotopes.

The masses and charges of protons, neutrons and electrons in an atom. Isotopes and isotopic fraction of an element.

Electron dictribution on atom. Aufbau principle, Hund's rule and others

Main, azimuthal, magnetic and spin quantum numbers. Principles of electron distribution in atom: Aufbau principle, Hund's rule. Writing the electronif formulae of s-, p-, d- and f- elements. The correlation between the electronic structure of an element and its position in the Periodic Table.

Bonding and Structure of Substances

Nature of chemical bondind. Theory fo valence. Molecular orbitals theory.

Valence electrons and their role in the bonding formation. Types of chemical bonding.

Electronegativity and polarity of bonding. Covalent and ionic bonding.

Correlation between electronegativity and the position of an element in the Periodic Table. Difference in electronegativities and polarity of the bond, Covalent polar and non-polar bonding. Ionic bonding. Polar and non-polar moleciles. Intermolecular bonding: Van-der-Vaals and London forces, dipol-dipol interaction, hydrogen bonding.

Geometry of bonding. Theory of hybridisation.

sp³, sp² sp and other types of hybridisaion. Geometry of different molecules containing the atoms in different hybridisation. Molecules of methane, ammmonia and water as an examples of sp³ hybridisation. Molecules of ethene and ethine. Sigma- and pi- bonding.

Exchanging and donor-acceptor bonding. Coordination bonding.

Different ways fo bonding formation: exchanging mechanism and donor-acceptor mechanism. Coordination bonding and its role.

Solutions

Theory of solutions. Solubility and limit of Solubility.

Solvent, solute and solution. Unsaturated, saturated and supersaturated solutions. Solubility.

Mass percent concentration. Mole concentration.

Concentration is the expression of solution content. Mass percent concentration. molarity, molaliry, molar

concentration of equivalent. Solution of calculating problems for finding the mass of substance necessary to prepare the solution of the certain concentration, expression of solution content by different ways.

RedOx Processes

Theory of redox processes. Types of redox reactions.

Oxidation number and its change in redox processes. Most important oxidants and reducers. Disproportion reactions.

Balancing the redox equations. Electronic balance method.

Balancing the redox equations by the method of electronic balance.

Basics of Chemical Thermodynamics

Enthalpy: exothermic and endothermic processes.

Heat, heat capacity and enthalpy. Calculation of the enthalpy of reaction from Hess's law. Exothermic and endothermic reactions.

Entropy and its dependence on different factors.

Standard entropy and entropy of a reaction. Finding the entropy of a reaction by Hess's law. The dependence of entropy on different factors.

Gibbs energy.

Basics of Chemical Kinetics

Rate of chemical reaction and its dependence on different factors.

Definition of the rate of reaction. Noting for the concentration of reagents and products, Factors affecting the rate of reaction: temperature, concentration of reagents, pressure of gaseous participants, catalyst and inhibitor.

Equilibrium. Le-Chatelier principle.

Definition of chemical equilibrium. Factors affecting the chemical equilibrium: concentration, pressure of gaseous participants, temperature. Ways of shifting the chemical equilibrium.

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. Moore W. Basic physical chemistry/W. Moore.-London:Prentice-Hall International,1983, ISBN 0-13-057703-0.-711.
2. McMahon P. E.,McMahon R. F.,Khomtchouk B. B. Survival guide to general chemistry/P. E. McMahon, R. F. McMahon, B. B. Khomtchouk.-Boca Raton:CRC Press,2019, ISBN 9781138333628.-532.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2029923>
3. Georg Job, Regina Rüffler Physical Chemistry from a Different Angle. Introducing Chemical Equilibrium, Kinetics and Electrochemistry by Numerous Experiments. Springer International Publishing Switzerland, 2016. Online ISBN978-3-319-15666-8. Текст: электронный//
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-15666-8#toc> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-15666-8>

Дополнительная:

1. Georg Job, Regina Rüffler Physical Chemistry from a Different Angle. Introducing Chemical Equilibrium, Kinetics and Electrochemistry by Numerous Experiments. Springer International Publishing Switzerland, 2016. Online ISBN978-3-319-15666-8. Текст: электронный//
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-15666-8#toc> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-15666-8>

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 **General Chemistry** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

presentation materials (slides on the topics of lectures and practical classes);

online access to the Electronic Library System (ELS)

access to the electronic information and educational environment of the university.

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

For lectures - a classroom with the presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) and the suitable software, chalkboard (and) or whiteboard.

For laboratory classes – a classroom with the presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) and the suitable software, chalkboard (and) or whiteboard.

For self-directed study – a classroom for independent work that is equipped with computer hardware and access to the Internet and thereby to the electronic educational environment of the university. Halls of PSU Scientific Library.

For group or individual consultations – a classroom with the presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) and the suitable software, chalkboard (and) or whiteboard.

For the current or interim knowledge assessment – a classroom with the presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) and the suitable software, chalkboard (and) or whiteboard

1. Лекционные занятия: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия):

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением,

меловой (и) или маркерной доской.

3. Лабораторные занятия: «Лаборатория физической химии», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

4. Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

6. Самостоятельная работа: «Лаборатория физической химии», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

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
General Chemistry**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p>Can solve the calculating problems dealing with the mole ratio in chemical equations. Can estimate the limiting reactant and calculate the product yield.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Student can't write the chemical equation with all correct compounds. Student can't balance the chemical equation. Student can't find the molar masses of any compound and molar volume of gaseous one. Student can't make the calculation using the mole ratio in the certain equation. Student can't estimate the limiting reactant and product yield.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Student can't write the chemical equation with all correct compounds. Student can balance the chemical equation. Student can find the molar masses of any compound and molar volume of gaseous one. Student can make the calculation using the mole ratio in the certain equation. Student can't estimate the limiting reactant and product yield.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Student can write the chemical equation with all correct compounds. Student can balance the chemical equation. Student can find the molar masses of any compound and molar volume of gaseous one. Student can make the calculation using the mole ratio in the certain equation. Student can't estimate the limiting reactant and product yield.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Student can write the chemical equation with all correct compounds. Student can balance the chemical equation. Student can find the molar masses of any compound and molar volume of gaseous one. Student can make the calculation using the mole</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ratio in the certain equation. Student can estimate the limiting reactant and product yield.</p>
<p>ОПК.7 владеть нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях</p>	<p>Can calculate the necessary amount of substance and prepare the solution of any concentration expressed in any units.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Student can't calculate the mass of substance necessary to prepare the solution of any concentration expressed in mass%, Mole/L, Equ/L, mole/kg(H₂O). Student can't recalculate one concentration into another, or student can't prepare the given amount of solution of given concentration.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Student can calculate the mass of substance necessary to prepare the solution of any concentration expressed in mass%, Mole/L, Equ/L, mole/kg(H₂O), but makes the mistakes in the calculations, . Student can't recalculate one concentration into another, or makes the mistakes, or student can't prepare the given amount of solution of given concentration.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Student can calculate the mass of substance necessary to prepare the solution of any concentration expressed in mass%, Mole/L, Equ/L, mole/kg(H₂O), but make the mistakes in the calculations. Student can recalculate one concentration into another, but make the mistakes. Student can prepare the given amount of solution of given concentration.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Student can calculate the mass of substance necessary to prepare the solution of any concentration expressed in mass%, Mole/L, Equ/L, mole/kg(H₂O). Student can recalculate one concentration into another. Student can prepare the given amount of solution of given concentration.</p>
<p>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной</p>	<p>Student knows the basics of atomic-molecular concept, understands the influence of type of chemical bonding on the</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Student can't answer any question about atomic structure.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
области	properties of substance.	<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Student makes serious mistakes in writing the electronic structure of an atom of any element, defining the rules of electron distribution on the levels, sublevels and orbitals. Can't estimate the possible valency and oxidation number of any element from its electronic formula or do it not correct.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Student can write the electronic structure of an atom of any element, knows the rules of electron distribution on the levels, sublevels and orbitals. Can estimate the possible valency and oxidation number of any element from its electronic formula. Student does it correctly with some non serious mistakes.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Student can write the electronic structure of an atom of any element, knows the rules of electron distribution on the levels, sublevels and orbitals. Can estimate the possible valency and oxidation number of any element from its electronic formula. Student does it correctly with all the necessary explanations.</p>
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Student can balance the redox equations, can find the oxidant and reducer, knows the influence of medium and other factors on the redox process.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Student can't find oxidant and reducer in the given reaction. Student can't predics the most possible products of the certain redox pair at given conditions. Student can't complete the electronic balance and finally balance the given equation.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Student can find oxidant and reducer in the given reaction. But student can't predics the most possible products of the certain redox pair at given conditions and can't complete the electronic balance and finally balance the given equation.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Student can find oxidant and reducer in the given reaction. But student can't predics the most possible products of the certain redox pair at given conditions.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Student can complete the electronic balance and finally balance the given equation.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Student can find oxidant and reducer in the given reaction.</p> <p>Student can predict the most possible products of the certain redox pair at given conditions.</p> <p>Student can complete the electronic balance and finally balance the given equation.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Calculations on the basis of chemical equations. Excess and deficite. Product yield. Письменное контрольное мероприятие	Solved calculating problrms in topic "Stochiometry"
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Exchanging and donor-acceptor bonding. Coordination bonding. Защищаемое контрольное мероприятие	Laboratory experiments. done in correct way and technic, with reports in laboratory journals.
ОПК.7 владеть нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Mass percent concentration. Mole concentration. Письменное контрольное мероприятие	Test with open answer questions.
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Balancing the redox equations. Electronic balace method. Письменное контрольное мероприятие	Test with open answer questions.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ОПК.7 владеть нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Equilibrium. Le-Chatelier principle. Итоговое контрольное мероприятие	Final test.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Calculations on the basis of chemical equations. Excess and deficit. Product yield.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1.5 часа**

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Student can calculate the product yield or real mass of product knowing the product yield \ / Студент может рассчитать выход продукта или практическую массу продукта, зная массовый выход продукта.	5
Student can calculate the amount of any reaction participant and express it in mass or volume units / Студент может рассчитать количество любого из участников реакции и выразить его в единицах массы или объёма	5
Student can find the correct algorithm to solve complex calculating problem / Студент определяет правильный алгоритм для решения сложной комплексной задачи.	3
Student can calculate the molar mass of any compound / Студент может посчитать молярную массу любого соединения	2
Student knows the mass conservation law and can balance the simple chemical equations / Студент знает закон сохранения массы и может уравнивать простые химические уравнения реакций.	2
Student can define the limiting reactant / Студент может определить реагент, взятый в недостатке	2
Student makes all the calculations without mistakes / Студент делает все расчёты, не совершая ошибок	1

Exchanging and donor-acceptor bonding. Coordination bonding.

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

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

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

Проходной балл: **9**

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

Student can write the structure of valence electronic level for any element / Студент может написать структуру внешнего электронного уровня для любого элемента	4
Student can define the type of bonding for any compound / Студент может определить тип связи в любом соединении	4
Student can compare the molecules in their polarity and geometry / Студент может сравнивать молекулы по их геометрии и полярности	3
Student can define the type of hybridization and geometry of molecule / Студент может определить тип гибридизации и геометрию молекулы	3
Students knows the main principles of electron distribution / Студент знает основные принципы распределения электронов по электронным уровням	2
Student can calculate the isotopic mass percentage for any element / Студент может рассчитать изотопный состав любого элемента	2
Student can calculate the number of protons, neutrons and electrons in the atom of any element / Студент может определить число протонов, нейтронов и электронов для атома любого элемента	2

Mass percent concentration. Mole concentration.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Student can prepare the solution by dissolving of the more concentrated one / Студент может приготовить раствор методом разбавления более концентрированного	3
Student is able to calculate pH of any acid or base solution / Студент может определить pH кислого или основного раствора	3
Student can calculate the mass percentage of solution / Студент может рассчитать массовую долю компонента в растворе	3
Student can prepare the solution of any concentration from the dry compound / Студент может приготовить раствор из сухого вещества	3
Student can calculate the molar concentration / Студент может рассчитать молярную концентрацию раствора	3
Student can define the molar concentration of equivalent / Студент может определить молярную концентрацию эквивалента	3
Student makes all the calculation without mistakes / Студент проводит вычисления без ошибок	2

Balancing the redox equations. Electronic balace method.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Student can balance the redox equation / Студент может уравнивать ОВР	

	6
Student can predict the products of redox process in any medium / Студент может предсказать продукты окислительно-восстановительной реакции в любой среде	5
Student can combine the redox scheme / Студент правильно составляет схему ОВР	4
Student can define the oxidant and reducer in any redox equation / Студент может определить окислитель и восстановитель в ОВР	2
Student can define the oxidation number of any element in the compound / Студент может определить степень окисления любого элемента в соединении	2
Student solves the problems without calculating mistakes / Студент проводит все расчёты без ошибок	1

Equilibrium. Le-Chatelier principle.

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

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Student can predict the spontaneous direction of the reaction knowing enthalpy, entropy and Gibbs energy / Студент может предсказать направление самопроизвольного протекания реакции, зная энтальпию, энтропию и энергию Гиббса	4
Student knows the factors which can shift the chemical equilibrium / Студент знает факторы, оказывающие влияние на химическое равновесие	4
Student knows the meaning of main thermodynamic functions: enthalpy, entropy and Gibbs energy / Студент понимает значение терминов Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса	3
Student knows the factors affecting the rate of heterogeneous and homogeneous reaction / Студент знает факторы, оказывающие влияние на скорость гомогенной и гетерогенной реакции	3
Student can write the expression of equilibrium constant / Студент может написать выражение для константы химического равновесия	3
Student knows the classification of the systems: open closed and isolated / Студент может классифицировать систему как открытую, закрытую или изолированную	2
Student solves the problems without calculating mistakes / Студент делает расчёты без ошибок	1