

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Авторы-составители: **Красновских Марина Павловна**

Рабочая программа дисциплины
CHEMICAL REACTIONS AROUND US
Код УМК 98770

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

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Chemical reactions around us

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « 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 **Chemical reactions around us** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей 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	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Chemical reactions and patterns of their course

Chemical and chemical-technological process

The concept of physical and chemical processes, their difference. Features of the chemical process. Methods for classifying chemical processes. The concept of a chemical-technological process. Classification of chemical-technological processes.

Fundamentals of chemical thermodynamics. Chemical equilibrium

The concept of the thermal effect of a chemical reaction, entropy and free energy of a chemical reaction. Determination of the possibility of a chemical reaction. Ellingham diagrams. The concept of chemical equilibrium constant and its special cases: ionization constant, stability constant of complex compounds, autoprotolysis constant. Shift in chemical equilibrium - Le Chatelier - Brown principle.

Fundamentals of chemical kinetics

The concept of the rate of a chemical reaction, factors affecting the rate of a chemical reaction. Mechanism of chemical reactions, activation energy. Ways to increase the rate of chemical reactions. The concept of catalysis.

Chemical reactions in nature

Evolution of the Universe. Origin of chemical elements

Theories of the origin of the universe. The Big Bang Theory. The abundance of elements in the universe. Evolution of stars and synthesis of chemical elements: "burning" of hydrogen, helium, carbon, α -, β -, γ -, δ -, ϵ -processes. Determination of the atomic masses of elements. Features of radioactive elements.

Geological evolution of the Earth. Mineralogenesis

The formation of the planet Earth. Distribution of chemical elements on Earth. Chemical composition of the atmosphere, lithosphere, hydrosphere, mantle, core. Changes in the composition of the atmosphere and hydrosphere during the evolution of the Earth. Geological scale and geological epochs. Formation and transformation of minerals.

Biogeochemical cycles of elements

The concept of biogeochemical cycles. Biogeochemical cycles of water, nitrogen, carbon, sulfur, phosphorus. Transformation of the biosphere by man. Violations of biogeochemical cycles associated with anthropogenic activity. Biogeochemical cycle of mercury.

Chemical reactions in living organisms

The chemical composition of living organisms. Biomolecules

Elemental composition of living organisms. Biomolecules that make up a living organism. Proteins, fats, carbohydrates, nucleic acids: structure, functions, role in a living organism.

Bioenergetics and metabolism

Основные пути метаболизма белков, жиров, углеводов в живом организме. Аэробное и анаэробное окисление. Основы биоэнергетики. Понятие о цикле трикарбоновых кислот. Биосинтез биологических молекул.

Chemical reactions in industry

Basic inorganic and organic synthesis

Raw materials for the chemical industry: sources, methods of extraction, enrichment and preparation for processing. Products of basic organic synthesis and their role in industry and human activity: acids, bases, salts.

Mineral fertilizers: classification, production, application. Products of basic organic synthesis in industry and human life. Polymers and materials based on polymers.

Processing of carbonaceous raw materials

Carbon-containing raw materials (natural gas, oil, coal): composition, classification, main processing methods. The main products obtained during oil refining and their use: natural gasoline, gasoline, kerosene, jet and diesel fuels, oils, bitumen, petroleum coke. Coking and gasification of hard coals as the main directions of their processing. Natural gas as a raw material for basic organic synthesis.

Science-intensive and low-tonnage synthesis

Особенности малотоннажного синтеза. Производство химических реактивов. Синтез фармацевтических субстанций. Синтез высокочистых веществ и производство изделий на их основе.

Chemical reactions in everyday life

Chemicals used in everyday life, the relationship of their properties and purpose.

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. Chemistry in Context: Applying Chemistry to Society/A. T. Schwarz [et al.] ; ред. M. Johnson.-S. l.:Amer. Chem. Soc.,1994, ISBN 0-697-2194-8.-411.
2. Timberlake, K. General, Organic, and Biological Chemistry. Structures of life/Timberlake, K..-San Francisco [etc.]:Pearson,2003, ISBN 0-8053-8914-8.-851.

Дополнительная:

1. Manahan S. E. Industrial ecology: environmental chemistry and hazardous waste/S. E. Manahan.-Boca Raton:Lewis Publishers,1999, ISBN 1566703816.-318.-Includes bibliographical references and index
2. Chemical Engineering of Natural Fuels and Carbon Materials : study Guide / E. A. Emelyanycheva, A. I. Abdullin, G. R. Timirbaeva, R. F. Khamidullin. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-1927-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/62142>
3. Brown T. A. Biochemistry/Terence A. Brown.-Banbury:Scion Publishing,2017, ISBN 978-1-907904-28-8.-522.-Библиогр. в конце глав. - Указ.: с. 509

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 **Chemical reactions around us** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Educational and scientific literature on the course, access to online databases and knowledge bases, electronic libraries.

Video recordings related to the course program, computer demonstrations, technical capabilities for viewing and listening to them.

Free access to the Internet, availability of general-purpose computer programs, as well as special chemical programs - ACD, ChemOffice. Operating systems: Windows family (not below Windows XP) or Linux.

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 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

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
Chemical reactions around us**

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

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>KNOW the basic patterns that determine the possibility and speed of chemical reactions in nature and industry TO BE ABLE to determine the essence of natural, industrial and domestic processes from the point of view of chemistry POSSESS the skill of analyzing natural, industrial and domestic processes in terms of chemical kinetics and thermodynamics</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Doesn't know: the basic patterns that determine the possibility and speed of chemical reactions in nature and industry. Not able to: describe how to determine the essence of natural, industrial and domestic processes from the point of view of chemistry. Don't have: the skill of analyzing natural, industrial and domestic processes in terms of chemical kinetics and thermodynamics</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Know: the basic patterns that determine the possibility and speed of chemical reactions in nature and industry. Not able to: describe how to determine the essence of natural, industrial and domestic processes from the point of view of chemistry. Don't have: the skill of analyzing natural, industrial and domestic processes in terms of chemical kinetics and thermodynamics</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Know: the basic patterns that determine the possibility and speed of chemical reactions in nature and industry. Be able to: describe how to determine the essence of natural, industrial and domestic processes from the point of view of chemistry. Don't have: the skill of analyzing natural, industrial and domestic processes in terms of chemical kinetics and thermodynamics</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Know: the basic patterns that determine the possibility and speed of chemical reactions in nature and industry. Be able to: describe how to determine the essence of natural, industrial and domestic</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично processes from the point of view of chemistry. Possess:: the skill of analyzing natural, industrial and domestic processes in terms of chemical kinetics and thermodynamics

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 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Fundamentals of chemical kinetics Письменное контрольное мероприятие	Knowledge of the basic patterns of chemical reactions / Знание основных закономерностей протекания химических реакций
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Biogeochemical cycles of elements Письменное контрольное мероприятие	Знание основных биогеохимических циклов элементов и химических процессов, происходящих в процессе трансформации элементов в природе
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Bioenergetics and metabolism Защищаемое контрольное мероприятие	Knowledge of the key chemical processes occurring in a living organism / Знание ключевых химических процессов, происходящих в живом организме
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Chemical reactions in everyday life Письменное контрольное мероприятие	Knowledge of the main chemical reactions implemented in industry and in everyday life / Знание основных химических реакций, реализуемых в промышленности и в повседневной жизни человека

Спецификация мероприятий текущего контроля

Fundamentals of chemical kinetics

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Solving the problem of calculating the change in the reaction rate with a change in process parameters (concentration, temperature, pressure) / Решение задачи на расчет изменения скорости реакции с изменением параметров процесса (концентрации, температуры, давления)	7
Solving the problem of calculating the heat effect of the reaction and using the heat of reaction / Решение задачи на расчет теплового эффекта реакции и использования теплоты реакции	7
Solving the problem of shifting chemical equilibrium / Решение задачи на смещение химического равновесия	6
The answer to the question about the difference between chemical, physical and chemical-technological processes / Ответ на вопрос о различии химических, физических и химико-технологических процессов	5

Biogeochemical cycles of elements

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Test questions on the theme "Biogeochemical cycles of elements" / Тестовые вопросы на тему Биогеохимические циклы элементов"	9
Test questions on the theme "Evolution of the Universe. Origin of chemical elements" / Тестовые вопросы на тему "Эволюция Вселенной. Происхождение химических элементов"	8
Test questions on the theme "Geological evolution of the Earth. Minerogenesis" / Тестовые вопросы на тему "Геологическая эволюция Земли. Минералогенез"	8

Bioenergetics and metabolism

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Test questions on the topic "Chemical reactions in living organisms" / Тестовые вопросы на тему "Химические реакции в живых организмах"	12
Solving the problem of describing the properties of the main biomolecules / Решение задачи на описание свойств основных биомолекул	7
Решение задачи по биоэнергетике (расчет выделяемой энергии при биологическом окислении)	6

Chemical reactions in everyday life

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Preparation of a report on the topic "Chemical reactions in everyday life" / Подготовка доклада на тему "Химические реакции в быту"	9
Solving problems on the topic "Chemical reactions in everyday life" / Решение задач тему "Химические реакции в быту"	8
Preparation of a task for independent work on the topic "Chemical reactions in everyday life" / Подготовка задания для самостоятельной работы тему "Химические реакции в быту"	8