

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Химия и химическая технология

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 28.08.2018
Зав. кафедрой


Абдрашитов Я.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина История и методология химии

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.04.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

20.03.01

код

Техносферная безопасность

наименование направления или специальности

Программа

Пожарная безопасность

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Н.Р. Файзуллина

ученая степень, ученое звание, ФИО


подпись

28.08.2018

дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
Элементы IV группы Периодической системы химических элементов: углерод, кремний, германий, олово, свинец.....	6
Подгруппа титана: титан, цирконий, гафний, торий.....	6
Элементы V группы Периодической системы химических элементов: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут.....	6
Подгруппа ванадия: ванадий, ниобий, тантал.....	6
Элементы VI группы Периодической системы химических элементов: кислород, сера, селен, теллур, полоний.....	6
Подгруппа хрома: хром, молибден, вольфрам, уран.....	6
Курс лабораторных занятий.....	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалоценивания.....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	17
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	17
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	18
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	18
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Способность к познавательной деятельности (ОК-10)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none">• основные этапы развития химии и химической технологии;• основные движущие силы и закономерности развития химии и химической технологии; научные достижения выдающихся химиков-технологов мира и России.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none">• формулировать основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией;• анализировать химические законы и законы развития химии; разбираться во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none">• понятийным аппаратом химии; представлениями о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.
<i>Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5);</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: действующие нормативно-правовые документы, основные права, свободы, обязанности и ответственность в сфере безопасности производства, роль исторического подхода в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. Соотношение курса истории и методологии химии с науковедением, общей методологией и философией. Происхождение термина химия. Становление химии как науки.
	2 этап: Умения	<ul style="list-style-type: none">• Обучающийся должен уметь: использовать знания истории и методологии химии при решении конкретных теоретических и прикладных задач, при постановке лабораторных методов исследования; прогнозировать направление протекания химических процессов при получении материалов; самостоятельно планировать последовательность и основные приемы работы при получении веществ.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: знаниями о ключевых направлениях химии; методах синтеза и создания новых веществ, препаратах и материалах, истории и методологии создания, областях применения, значением в жизни современного общества. <ul style="list-style-type: none">•

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: история эволюции биосферы и техносферы, химия, физико-химические методы анализа.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: аналитическая химия.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения (3,6 л.)
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	12,2
лекций	4
практических	4
лабораторных	4
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	92
Учебных часов на контроль:	
зачет	3,8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Заочная форма

№	Наименование темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
		Контактная работа с преподавателем			СР	
		Лек	Сем/П р	Лаб		КСР
1	Тема 1. Введение. Периодизация истории					15

	химии.					
2	Тема 2. Развитие алхимии.		1	1		15
3	Тема 3. Период объединения.	1	1	1		15
4	Тема 4. Период количественных законов.	1	1	1		15
5	Тема 5. История открытия химических элементов.	1		1		17
6	Тема 6. Современный период.	1	1			15
	ИТОГО	4	4	4		92

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тема 1. Введение. Периодизация истории химии.	Истоки химии в древности. Возникновение химических ремесел. Развитие "химического искусства". Теоретические представления древних о природе.
2	Тема 2. Развитие алхимии.	Особенности алхимического периода. Алхимия: греко-египетская, арабская, западная. Труды Гебера и Авиценны, как промежуточное звено между истоками химии в древнем мире и западно-европейской алхимией.
3	Тема 3. Период объединения.	Ятрохимия и ее результаты. Развитие "технической" химии в трудах Парацельса и др. Атомистика и метафизика эпохи Возрождения. Пневмохимия. "Химическая философия" Р.Бойля. Современники Бойля. Экспериментальная химия и атомистика XVII века. Флогистика. Дуалистические представления Бехера и Штала. Корпускулярное учение Ломоносова. Кислородная теория Лавуазье. Первые понятия о стехиометрии и номенклатуре. Зарождение аналитической химии.
4	Тема 4. Период количественных законов.	Зарождение классической химии, как науки. Становление атомно-молекулярного учения в химии. Закон эквивалентов Рихтера (1792-1802). Закон постоянных отношений Пруста (1799-1806). Закон кратных отношений Дальтона (1802-1808). Закон соединения газов между собой Гей-Люссака (1805-1808). Закон пропорциональности между плотностями газов или паров и их молекулярными весами – закон Авогадро (1811). Закон изоморфизма Митчерлиха (1818-1819). Закон удельных теплоемкостей Дюлонга и Пти (1819). Законы электролиза Фарадея (1834). Закон постоянства количества теплоты Гесса (1840). Закон атомов Канницаро (1858).
5	Тема 5. История открытия химических элементов.	Элементы I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII группы Периодической системы химических элементов.
6	Тема 6. Современный период.	Органическая химия и химические теории. Учение о составе. Теория радикалов, типов, унитарная теория. Валентность, как степень сродства. Исторические аспекты возникновения Периодического закона. Периодический закон – основа классической и современной химии. Современное состояние Периодического закона. Дифференциация в химической науке. Возникновение структурных представлений в химии. Классическая структурная теория Бутлерова. Стереохимическая теория Вант-Гоффа. Развитие структурных представлений в координационной теории Вернера. Химическое сродство в новейший период. Термохимия. Химическая динамика. Криоскопия. Термический анализ. Период развития электронных представлений в химии. Открытие Беккереля. Работы Кюри, Резерфорда и Содди. Спонтанное деление атомов. Классическая теория строения атома по Бору. Учение о валентности и химической связи. Возникновение учения об электровалентности и ковалентной связи. Представления Льюиса и Косселя о строении молекул. Возникновение квантовой химии. Начало исследования специфики химических реакций. Гипотеза Аррениуса. Теории кислотно-основного взаимодействия. Химические теории. Теория сольвосистем. Протолитическая теория. Электронная

		теория. Теория Усановича. Развитие теории кислотно-основного взаимодействия в работах Шатенштейна.
--	--	--

Курс практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тема 1. Развитие алхимии.	Труды алхимиков греко-египетской, арабской, западной культур.
2	Тема 2. Период объединения.	Труды представителей подпериодов ятрохимии, пневмохимии, флогистона и антифлогистической теории.
3	Тема 3. Период количественных законов.	Труды ученых в период количественных законов.
4	Тема 4. История открытия химических элементов.	Элементы I группы Периодической системы химических элементов: водород, литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций.
		Подгруппа меди: медь серебро, золото. Элементы II группы Периодической системы химических элементов: бериллий, магний, кальций, стронций, барий, радий. Подгруппа цинка: цинк, кадмий, ртуть. Элементы III группы Периодической системы химических элементов: бор, алюминий, скандий, иттрий, актиний, лантан, лантаноиды. Подгруппа галлия: галлий, индий, таллий Элементы IV группы Периодической системы химических элементов: углерод, кремний, германий, олово, свинец. Подгруппа титана: титан, цирконий, гафний, торий. Элементы V группы Периодической системы химических элементов: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Подгруппа ванадия: ванадий, ниобий, тантал, Элементы VI группы Периодической системы химических элементов: кислород, сера, селен, теллур, полоний. Подгруппа хрома: хром, молибден, вольфрам, уран. Элементы VII группы Периодической системы химических элементов: фтор, хлор, бром, йод, астатин. Подгруппа марганца: марганец, технеций, рений. Элементы VIII группы Периодической системы химических элементов: железо, кобальт, никель. Платиновые металлы: платина, палладий, родий, осмий, иридий, рутений.
5	Тема 5. Современный период.	Основные представители и их научные труды, научные открытия. Современные методы в химическом анализе: спектроскопия ядерного магнитного резонанса, γ -резонансная (или Мессбауэровская) спектроскопия, абсорбционная, ИК- и рамановская спектроскопия, различные виды спектроскопии пламени, масс-спектрометрия, спектроскопия электронного парамагнитного резонанса, электроно- и нейтронография, рентгеноструктурный анализ, комбинированные хроматографические методы, электрохимические методы, термохимические методы, термogrавиметрические методы и др.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	2	3

1	Тема 1. Развитие алхимии.	1. возникновение, развитие, расцвет и угасание алхимии; 2. прогресс прикладных направлений химии в XIX и XX вв.
2	Тема 2. Период объединения.	Выполнение индивидуальных заданий: 1) стендовый доклад об ученом- химике: - вклад в развитие химии (с указанием трудов), - хронология жизни, - портрет, описание характера (цитаты современников), семейное положение, - курьезы, занимательные, поучительные и другие случаи из жизни, - список использованной и рекомендуемой для более глубокого изучения литературы;
3	Тема 3. Период количественных законов.	загадки об ученом с использованием цитат современников или других химиков и историков химии.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

1. Периодизация общей истории химии.
2. Предалхимический период истории химии. Выдающихся представителей этого периода.
3. Алхимический период истории химии. Выдающихся представителей этого периода.
4. Период объединения химии: подпериод ятрохимии. Выдающихся представителей и их основные заслуги.
5. Период объединения химии: подпериод пневматической химии. Выдающихся представителей и их основные заслуги.
6. Период объединения химии: подпериод теории флогистона. Выдающихся представителей и их основные заслуги.
7. Период объединения химии: подпериод антифлогистической системы. Выдающихся представителей и их основные заслуги.
8. Период количественных законов. Выдающиеся представители.
9. Атомно-молекулярное учение.
10. Современный период в истории химии. Особенности и основные достижения.
11. Выдающихся химики XX в. и их основные заслуги.
12. Химия в России в X–XVII вв. Основные химические процессы и техника.
13. Развитие химических знаний в России за период с конца XVIII до конца XIX в. и учебная литература.
14. Основатели химических школ Казанского, Санкт-Петербургского и Московского университетов в XIX в.
15. Российские университеты XIX – начала XX в.
17. Развитие химических знаний в России в XIX – середине XX в. и научная периодика по химии.

Список учебно-методических материалов:

1. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: в 2 т. : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Химия, физика и механика материалов". Т.1 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 411с.
2. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: в 2 т. : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Химия", "Фундаментальная и прикладная химия". Т.2 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 623с.
3. Химия: основные понятия, термины и законы / Л. Н. Блинов [и др.]. - М. : Кнорус, 2011. - 154с.
4. Коровин, Н.В. Общая химия : Учеб. для студ. вузов, обучающихся по техн.направлениям и спец. / Н. В. Коровин. - 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2002. - 544с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалоценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>Способность познавательной деятельности (ОК-10)</i>	1 этап: Знания	не знает основные этапы развития химии и химической технологии; основные движущие силы и закономерности развития химии и химической технологии; научные достижения выдающихся химиков-технологов мира и России.	имеет общее представление об основных этапах развития химии и химической технологии; основных движущих сил и закономерностей развития химии и химической технологии; научных достижениях выдающихся химиков-технологов мира и России.	полное понимание основного учебного материала, знает основные этапы развития химии и химической технологии; основные движущие силы и закономерности развития химии и химической технологии; научные достижения выдающихся химиков-тех-нологов мира и России.	всестороннее, систематическое и глубокое понимание учебного материала, усвоение основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	устный опрос, реферат
	2 этап: Умения	не умеет формулировать основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией; анализировать химические законы и законы развития химии; не разбирается во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	допускает существенные ошибки при формулировании основных задач, стоящих перед химией и химической технологией; при анализе химических законов и законов развития химии; умеет разбираться во взаимосвязи химии с другими фундаментальными	умеет формулировать основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией; анализировать химические законы и законы развития химии; разбираться во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	свободно формулирует основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией; анализирует химические законы и законы развития химии; разбирается во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	

			дисциплинами.			
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельно сти)	не владеет понятийным аппаратом химии; представлениями о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	слабо владеет понятийным аппаратом химии; представлениями о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	имеет пробелы в понятийном аппарате химии; владеет представлениями о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	грамотно владеет понятий- ным аппаратом химии; представлениями о мето- дологических аспектах хи- мии, включая систему фундаментальных хими- ческих понятий и их эво- люцию.	контрольная работа
<i>Способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)</i>	1 этап: Знания	Не знает действующие нормативно-правовые документы в области безопасности производства роль исторического подхода в химических исследованиях. Не может установить взаимосвязь истории и методологии химии, не знает этапов становления химии как науки.	Посредственное знание некоторых действующих нормативно-правовых документов в области безопасности производства, с трудом может установить взаимосвязь истории и методологии химии, не знает этапов становления химии как науки.	Студент знает правовые нормы, права, свободы, обязанности и ответственность субъектов права в сфере правового обеспечения производственной безопасности, допускает незначительные ошибки в установлении взаимосвязи истории и методологии химии, в этапах становления химии как науки.	Студент знает и верно понимает правовые нормы, права, свободы, обязанности и ответственность субъектов права в сфере правового обеспечения производственной безопасности, может установить взаимосвязь истории и методологии химии, хорошо знает этапы становления химии как науки..	устный опрос, реферат
	2 этап: Умения	Не умеет использовать правовые нормы, исполнять нормы, закрепляющие обязанности ответственность в сфере производственной безопасности, не умеет использовать знания истории и методологии химии при решении конкретных теоретических и	Умеет использовать правовые нормы, закрепляющие права и свободы в сфере безопасности производства, соблюдать и исполнять нормы, закрепляющие обязанности ответственность в сфере производственной безопасности, но при постоянной помощи	Умеет использовать правовые нормы, закрепляющие права и свободы в сфере безопасности производства, соблюдать и исполнять нормы, закрепляющие обязанности ответственность в сфере производственной безопасности, но допускает ошибки использовании знаний	Умеет осуществлять толкование и реализацию нормативно-правовых актов, правовых норм, владеет навыками соблюдения, исполнения и реализации правовых норм в сфере безопасности производства использовать знания истории и методологии химии при решении конкретных теоретических и прикладных задач,	защита доклада

		прикладных задач, планировании работ при получении материалов.	преподавателя, слабо использует знания истории и методологии химии при решении конкретных теоретических и прикладных задач, планировании работ при получении материалов	истории и методологии химии при решении конкретных теоретических и прикладных задач, планировании работ при получении материалов	планировании работ при получении материалов.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не владеет навыками реализации прав и свобод, обязанностей и ответственности в сфере безопасности производств, не знает области применения химии в современном обществе; не владеет навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области общей химии	Не систематическое владение навыками соблюдения, исполнения и реализации правовых норм в сфере безопасности производства, знаниях об областях применения химии в современном обществе; навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области общей химии но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками соблюдения, исполнения и реализации правовых норм в сфере безопасности производства, в знаниях об областях применения химии в современном обществе; навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области, но допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками соблюдения, исполнения и реализации правовых норм в сфере безопасности производства знаниями об областях применения химии в современном обществе; навыками анализа и переоценки накопленных знаний и опыта для решения нестандартных задач в области общей химии	контрольная работа

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-10 на этапе «Знания»

- 1 Периодизация истории химии. Теоретические представления древних о природе.
- 2 Развитие алхимии.
- 3 Период объединения. Ятрохимия и ее результаты. Пневмохимия.
- 4 Период количественных законов. Зарождение классической химии, как науки.
- 5 Органическая химия и химические теории. Учение о составе. Теория радикалов, типов, унитарная теория. Валентность, как степень родства.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 на этапе «Знания»

1. Исторические аспекты возникновения Периодического закона. Периодический закон – основа классической и современной химии. Современное состояние Периодического закона.
2. История открытия химических элементов.
3. Период развития электронных представлений в химии. Учение о валентности и химической связи. Возникновение квантовой химии.
4. Начало исследования специфики химических реакций. Гипотеза Аррениуса. Теории кислотно-основного взаимодействия. Химические теории. Протолитическая теория. Электронная теория. Развитие теории кислотно-основного взаимодействия в работах Шатенштейна.
5. Современные методы в химическом анализе. Термогравиметрия. Электрохимические методы исследования. Электронная спектроскопия поглощения. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния. Масс-спектрометрия. Хроматографические методы. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.

Темы рефератов

Примерный перечень тем рефератов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-10 на этапе «Знания»

1. Многоликая химия.
2. Очередная афера.
3. Открытие благородных газов.
4. История алхимии.
5. История лакокрасочной промышленности.
6. Радиоактивность.
7. История атомно-молекулярного учения.
8. Роль случая в химических открытиях.
9. История пороха и его применения.

10. Количественные законы химии.
11. Вещество XXI века.
12. Отпечатки пальцев.
13. Искусство эксперимента.
14. Микроэлементы – благо и зло.
15. История свечи. Классики и романтики.
16. История создания взрывчатых веществ.
17. История соды.
18. Пневматическая химия.
19. Химия в криминалистике.
20. История химической промышленности.

*Примерный перечень тем рефератов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-5** на этапе «Знания»*

- 1 Ж.Л. Пруст, Н.Д. Зелинский
- 2 А. Авогадро, Н.Х.Д. Бор
- 3 Й.Я. Берцелиус, Г. Тамман
- 4 Г. Дэви, М.И. Усанович
- 5 М. Фарадей, Н.Н. Бекетов
- 6 Г. Гесс, Э. Шредингер
- 7 С. Канниццаро, Н.Н. Зинин
- 8 Ю. Либих, В.В. Марковников
- 9 Ф. Веллер, Т. Томсон
- 10 Ж.Б. Дюма, С.В. Лебедев
- 11 О. Лоран, В.И. Вернадский
- 12 Ш. Жерар, А.Б. Нобель
- 13 Первые Нобелевские лауреаты по химии (1901-1905 гг.)
- 14 Нобелевские лауреаты III тысячелетия по химии
- 15 Химия III тысячелетия (перспективные направления исследований)
- 16 Мыла и моющие средства.
- 17 Химия и питание.
- 18 История появления стекла.
- 19 История фотографии.
- 20 Красители и их применение.
- 21 История производства керамических изделий.
- 22 Великий закон.

Темы докладов

*Примерные темы докладов для оценки уровня сформированности компетенции **ОК-10** на этапе «Умения»*

Основные разделы химии. Важнейшие понятия в химии История развития представлений об атомах и молекулах. Эволюция структурных превращений в химии. Основные законы химии. Эксперимент и теория в химии. Природа химических понятий. Классификация физических методов исследования в химии. Химические знания и ремесла в первобытном обществе. Натурфилософы Древнего мира. Алхимический

период в истории химии. Иатрохимия и техническая химия. Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона

Примерные темы докладов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 на этапе «Умения»

Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Работы Лавуазье. Общая характеристика достижений химии в 19 в. Работы Дальтона и Берцелиуса. Органическая химия в первой половине 19 в. Теоретические представления в органической химии. Классическая теория химического строения. Возникновение стереохимии. Успехи органического синтеза. Возникновение термодинамики, химической термодинамики. Основы теории растворов. Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы. Прогресс прикладной неорганической химии в 19 в (фотография)

Контрольная работа

Примеры контрольных заданий и методические рекомендации студентам при ответе для оценки уровня сформированности компетенции ОК-10, ПК-5 на этапе «Владения»

Задание 1. Чем известен в истории химии Бертолле Клод Луи, Юстус Либих.

Ответ: *Бертолле Клод Луи.* Время и место научной деятельности – XVIII-XIX в., Франция, Италия. Один из создателей новой химической номенклатуры. Обширные исследования в химии хлора (бертоллетова соль). Опыты химической статистики. Исследования равновесной природы химических процессов.

Юстус Либих. Время и место научной деятельности – середина XIX в., Германия. Установление одинакового состава серебряных солей циановой и гремучей кислоты (Ag-O-CN и Ag-N=C=O) – первый пример изомерии (совместно с Велером). Подтверждение теории радикалов, существование радикала бензоила (совместно с Вёлером), этила. Формула бензойной кислоты (совместно с Велером). Классификация органических кислот по их основности. Получение хлороформа, уксусного альдегида, выделение гиппуровой, молочной и др. кислот. Усовершенствование методики определения углерода и водорода в органических соединениях. Химизм физиологических процессов; предложил делить пищевые продукты на жиры, углеводы и белки.

Задание 2. Кто и когда сформулировал закон кратных отношений? В чем его сущность?

Ответ: Закон кратных отношений сформулировал Дальтон в 1803 г.: если два элемента образуют несколько соединений, то массы одного элемента, приходящиеся на одну и ту же массу другого, относятся как целые числа. Этот закон не сыграл большой роли в истории химии, но был важен для Дальтона, поскольку подтверждал его атомистические представления.

Задание 3. Что изучает супрамолекулярная химия? Назовите ученых, заложивших основы этой области химии.

Ответ: Супрамолекулярная химия – это "химия за пределами молекулы", изучающая структуру и функции ассоциаций двух или более химических частиц, удерживаемых вместе межмолекулярными силами.

Жан-Мари Лен (1987), Педерсен, Крам.

Перечень вопросов к зачету

1. Периодизация истории химии. Теоретические представления древних о природ.
2. Развитие алхимии. Греко-египетская алхимия (Болос). Арабская алхимия (Джабир ибн Хайян, он же Гебер, Ар-Рази, Ибн-Син, он же Авиценна). Западная алхимия (Альберт Великий, Псевдо-Джабир).
3. Период объединения. Ятрохимия и ее результаты (Парацельс, Ван Гельмонт, Либавий, Агрикола, Глаубер).
4. Период объединения. Пневмохимия (Бойль).
5. Период объединения. Флогистика (Шталь, Бехер, Ломоносов, Лавуазье, Рихтер, Лампадиус).
6. Период количественных законов. Зарождение классической химии, как науки (Законы Рихтера, Пруста, Дальтона, Гей-Люссака, Авогадро, Митчерлиха, Дюлонга и Пти, Фарадея, Дэви, Гесса, Канниццаро.Берцелиус).
7. Органическая химия и химические теории. Учение о составе. Теория радикалов, типов, унитарная теория. Валентность, как степень родства.
8. Исторические аспекты возникновения Периодического закона. Периодический закон – основа классической и современной химии. Современное состояние Периодического закона.
9. История открытия химических элементов. Элементы I группы Периодической системы (водород, литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций).
10. История открытия химических элементов. Элементы II группы Периодической системы (бериллий, магний, кальций, стронций, барий, радий).
11. История открытия химических элементов. Элементы III группы Периодической системы (бор, алюминий, скандий, иттрий, актиний, лантан).
12. История открытия химических элементов. Подгруппа меди (медь, серебро, золото). Подгруппа цинка (цинк, кадмий, ртуть). Подгруппа галлия (галлий, индий, таллий).
13. История открытия химических элементов. Элементы IV группы Периодической системы (углерод, кремний, германий, олово, свинец).
14. История открытия химических элементов. Элементы V группы Периодической системы (азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут).
15. История открытия химических элементов. Элементы VI группы Периодической системы (кислород, сера, селен, теллур, полоний).
16. История открытия химических элементов. Подгруппа титана (титан, цирконий, гафний, торий). Подгруппа ванадия (ванадий, ниобий, тантал). Подгруппа хрома (хром, молибден, вольфрам, уран).
17. История открытия химических элементов. Элементы VII группы Периодической системы (фтор, хлор, бром, йод, астатин). Подгруппа марганца (марганец, технеций, рений).

18. История открытия химических элементов. Элементы VIII группы Периодической системы (железо, кобальт, никель). Платиновые металлы (платина, палладий, родий, осмий, иридий, рутений).
19. Дифференциация в химической науке. Возникновение структурных представлений в химии. Классическая структурная теория Бутлерова. Стереохимическая теория Вант-Гоффа. Развитие структурных представлений в координационной теории Вернера.
20. Химическое родство в новейший период. Термохимия. Химическая динамика. Криоскопия. Термический анализ.
21. Период развития электронных представлений в химии. Открытие Беккереля. Работы Кюри, Резерфорда и Содди. Спонтанное деление атомов. Классическая теория строения атома по Бору.
22. Учение о валентности и химической связи. Возникновение учения об электровалентности и ковалентной связи.
23. Представления Льюиса и Косселя о строении молекул. Возникновение квантовой химии.
24. Начало исследования специфики химических реакций. Гипотеза Аррениуса. Теории кислотно-основного взаимодействия. Химические теории. Протолитическая теория.
25. Электронная теория. Теория Усановича. Теория жестких и мягких кислот и оснований. Развитие теории кислотно-основного взаимодействия в работах Шатенштейна.
26. Современные методы в химическом анализе. Термогравиметрия. Электрохимические методы исследования. Электронная спектроскопия поглощения. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния. Масс-спектрометрия. Хроматографические методы. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	50
Текущий контроль				
1. Устный опрос	10	1	0	10
2. Защита доклада	15	1	0	15
3. Контрольная работа	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2			0	50
Текущий контроль				
1. Устный опрос	10	1	0	10
2. Защита доклада	15	1	0	15
3. Контрольная работа	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	
Поощрительные баллы				
Активная работа на занятиях				10

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: в 2 т. : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Химия, физика и механика материалов". Т.1 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 411с. (кол-во экземпляров: всего - 15).

2. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: в 2 т. : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Химия", "Фундаментальная и прикладная химия". Т.2 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 623с. (кол-во экземпляров: всего - 15).

Дополнительная учебная литература:

3. Химия: основные понятия, термины и законы / Л. Н. Блинов [и др.]. - М. : Кнорус, 2011. - 154с. (кол-во экземпляров: всего - 24).

4. Коровин, Н.В. Общая химия : Учеб. для студ. вузов, обучающихся по техн.направлениям и спец. / Н. В. Коровин. - 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2002. - 544с. (кол-во экземпляров: всего - 14).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://www.kristallikov.net/page78.html	История химии. Развитие химии
2.	http://abouthist.net/	Химическая энциклопедия. История развития и возникновения органической и неорганической химии. Полезные сведения об окружающем мире, образовании...
3.	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека Рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций. Электронные версии научно-технических журналов в свободном доступе и по подписке.
4.	http://sernam.ru/	Научная библиотека популярных научных изданий.
5.	http://www.chemport.ru/?cid=14	Каталог химических ресурсов // электронные справочники

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения	Кол-во ПК
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademic..	ООО «Общество информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009. Professional
Windows 7 Professional.	Подписка №8001361124 от 04.10.2017E0-

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, реакции, выводы, формулировки, обобщения; выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и просмотр видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму и др. Подготовка к практическим занятиям в формате "Деловая игра" и "Круглый стол".
Устный опрос	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Реферат/доклад	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Контрольная работа /	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение задач и составление схемы реакций.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, № 36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, № 37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, №38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия

Кабинет безопасности жизнедеятельности. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, № 39	Учебная мебель, мультимедиа-проектор, экран настенный, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия
Лаборатория детали машин. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, № 26	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы, № 144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры