Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
ДЕКАН ФФКЕП
_____ Рябов В.А.
15.03.2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12.01 Основы стехиометрии и химического эксперимента

Направление подготовки (специальность)
45.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки
«Биология и Химия»

Б*акалавриат*

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2021

Новокузнецк 2022

Лист внесения изменений в РПД

РПД Б1.О.12.01 Основы стехиометрии и химического эксперимента

Сведения об утверждении:
Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 11.03.2021)
на 2021 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 17.02.2021) _А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 8 от 15.03.2022)
на 2021 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 16.02.2022) _А.Г. Жукова

Оглавление

1.Цель дисциплины. 4

Формируемые компетенции 4

Индикаторы достижения компетенций 4

Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 6

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 7

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 7

3.1 Учебно-тематический план 7

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 8

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 10

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 11

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 11

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 12

6 Иные сведения и (или) материалы. 12

6.1.Примерные темы письменных учебных работ 12

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 13

1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

ПК-1

Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональная	Биология и Химия	ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности	ПК-1.2 Обладает навыками использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук	Б1.О.09 Методы исследования в деятельности педагога Б1.О.11.01 Цитология с основами гистологии и эмбриологии Б1.О.11.02 Зоология Б1.О.11.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений Б1.О.11.04 Анатомия человека Б1.О.11.07 Общая экология Б1.О.11.06 Физиология человека и животных Б1.О.11.08 Биохимия Б1.О.11.09 Молекулярная биология и генетика Б1.О.11.10 Теория эволюции Б1.О.11.05 Почвоведение с основами земледелия **Б1.О.12.01 Основы стехиометрии и химического эксперимента** Б1.О.12.02 Общая и неорганическая химия Б1.О.12.03 Органическая химия и основы супрамолекулярной химии Б1.О.12.04 Физическая и коллоидная химия Б1.О.12.05 Аналитическая химия Б1.О.12.06 Основы минералогии и кристаллохимии Б1.О.12.07 Прикладная химия и органический синтез Б1.О.12.08 Химия высокомолекулярных соединений Б1.О.13 Методика обучения и воспитания по профилю биология Б1.О.14 Методика обучения и воспитания по профилю химия Б1.В.02 Физическая география Б1.В.03 Биогеография Б1.В.04 Экология растений и животных Б1.В.05 Эволюционная физиология Б1.В.06 Основы токсикологии

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
		Б1.В.07 Химия переходных элементов Б1.В.08 Химический эксперимент в школе Б1.В.ДВ.01.01 Профилактика вредных привычек и формирование здорового образа жизни Б1.В.ДВ.01.02 Биология пола и репродуктивное здоровье Б1.В.ДВ.02.01 Химия биологически активных веществ Б1.В.ДВ.02.02 Природные и синтетические антиоксиданты Б2.О.01(У) Ознакомительная практика. Знакомство с образовательной организацией Б2.О.02(У) Проектно-технологическая практика. Учебно-исследовательская и проектная деятельность школьников Б2.О.05(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Учебно-исследовательская и проектная деятельность школьников Б2.О.06(П) Педагогическая практика. Основная школа Б2.О.07(П) Педагогическая практика. Старшая школа Б2.В.01(У) Технологическая практика Б2.В.02(У) Технологическая практика. Практика по систематике растений и зоологии позвоночных Б2.В.03(У) Технологическая практика. Практика по почвоведению с основами земледелия Б2.В.04(У) Технологическая практика. Комплексная практика по химии Б2.В.05(У) Технологическая практика. Комплексная практика по биологии Б2.О.08(Пд) Преддипломная практика Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы ФТД.02 Физиология живых систем

Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-1 Способен применять знания в области биологии и химии для решения прикладных задач образовательной деятельности	ПК-1.2 Обладает навыками использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук	***Знать:*** - основные понятия классической и физической химии; - фундаментальные законы, явления и процессы, изучаемые химией; - специфическую химическую терминологию; - методики выполнения лабораторно-практических и экспериментальных химических исследований. ***Уметь:*** - доступно объяснять основные химические термины, понятия и законы, ассоциированные с областью изучения; - планировать выполнение лабораторно-практических и экспериментальных химических исследований; ***Владеть:*** - основными химическими и физическими понятиями, знаниями закономерностей химических процессов и явлений; - спецификой методик выполнения лабораторно-практических и экспериментальных исследований.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48
Аудиторная работа (всего):	48
в том числе:	
лекции	16
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	32
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96
4 Промежуточная аттестация обучающегося	Экзамен – 1 курс 1 семестр

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Устройство, материалы и оборудование химической лаборатории. Правила работы в химической лаборатории. Химические реактивы: классификация, хранение, получение.	29	6	8	20	Опрос, отчёт о выполнении практической работы
2.	Основные химические операции.	30	4	8	18	Опрос, отчёт о выполнении практической

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
						работы
3.	Методы очистки и разделения веществ.	28	2	6	18	Опрос, отчёт о выполнении практической работы
4.	Основы стехиометрии.	28	2	4	20	Опрос
5.	Стехиометрические расчёты.	29	2	6	20	Самостоятельная работа по решению расчётных задач
6.	экзамен	36				
	Всего:	**1180**	**16**	**32**	**96**	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Устройство, материалы и оборудование химической лаборатории. Правила работы в химической лаборатории. Химические реактивы: классификация, хранение, получение.**	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Устройство, материалы и оборудование химической лаборатории. Правила работы в химической лаборатории. Химические реактивы: классификация, хранение, получение.	1.Устройство, материалы и оборудование химической лаборатории.2. Правила работы в химической лаборатории. 3. Инструктаж по технике безопасности: вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, внеплановый инструктаж4.Квалификация химических реактивов, взрывоопасность, токсичность, пожароопасность, влаго-, свето- и термочувствительность.5 Хранение.6. Работа с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ).7. Работа с металлическим натрием, калием, литием, кальцием.8. Работа с концентрированными растворами кислот и щелочей.9. Работа с газами.
Темы практических/семинарских занятий		
1.1	**Лабораторная работа № 1.** Химическая лаборатория – оборудование и правила работы. Техника без-	Оборудование химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	опасности.	
1.2	**Лабораторная работа № 2.** Получение газов.	Получение собирание и обнаружение газов.
2	**Основные химические операции.**	
Содержание лекционного курса		
2.1	Основные химические операции.	1. Основные химические операции: нагревание, охлаждение, измерение температуры, высушивание, взвешивание, измельчение, растворение. 2. Способы выражения концентрации растворов: весовые и объемные проценты, нормальность, молярность, моляльность, титр, в граммах на 100 г растворителя.
Темы практических/семинарских занятий		
2.1	**Лабораторная работа № 3.** Основные химические операции.	Основные химические операции: взвешивание, нагревание, охлаждение, измерение температуры, высушивание, измельчение.
2.2	**Лабораторная работа № 4.** Расчеты и приготовление растворов.	Расчеты и приготовление растворов кислот, солей и щелочей заданной концентрации.
3.	**Методы очистки и разделения веществ.**	
Содержание лекционного курса		
3.1	Методы очистки и разделения веществ.	Методы очистки и разделения веществ.1.Кристаллизация.2.Перегонка.3.Возгонка.4.Экстракция. 5.Хроматография.
Темы практических/семинарских занятий		
3.1	**Лабораторная работа № 5.** Очистка и разделение веществ.	Очистка и разделение веществ.
4.	**Основы стехиометрии.**	
Содержание лекционного курса		
4.1	Основы стехиометрии.	1.Атом. Химический элемент. Молекула. Вещество. Простые и сложные вещества. 2.Металлы и неметаллы. 3.Классификация сложных веществ по составу. 4.Химические формулы: эмпирические, молекулярные, структурные. 5.Стехиометрическая валентность. 6.Единицы измерения в химии. Абсолютные и относительные массы атомов и молекул.7. Моль. Молярная масса. Молярный объем. 8.Химический эквивалент элемента. Эквивалент и эквивалентная масса сложного вещества. Закон эквивалентов. 9.Химическая реакция. Стехиометрическое уравнение химической реакции. 10.Классификация химических реакций.11. Тепловой эффект химических превращений. Термохимические уравнения.
Темы практических/семинарских занятий		
4.1	Основы стехиометрии.	1.Атом. Химический элемент. Молекула. Вещество. Простые и сложные вещества. 2.Металлы и неметаллы. 3.Классификация сложных веществ по составу. 4.Химические формулы: эмпирические, молекулярные, структурные. 5.Стехиометрическая валентность. 6.Единицы измерения в химии. Абсолютные и относительные массы атомов и молекул.7. Моль. Молярная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		масса. Молярный объем. 8.Химический эквивалент элемента. Эквивалент и эквивалентная масса сложного вещества. Закон эквивалентов. 9.Химическая реакция. Стехиометрическое уравнение химической реакции. 10.Классификация химических реакций.11. Тепловой эффект химических превращений. Термохимические уравнения.
5.	**Стехиометрические расчёты.**	
	Содержание лекционного курса	
5.1	Стехиометрические расчёты.	1.Вычисление массовых долей элементов в сложном веществе по его формуле. 2.Вычисление массовой доли компонентов смеси на основе данных задачи. 3.Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 4.Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания. 5.Вычисление массы (объёма) продукта реакции по данным задачи. 6.Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.
	Темы практических/семинарских занятий	
5.1	**Лабораторная работа № 6.** Определение формулы вещества по данным элементного анализа.	Определение формулы вещества по данным элементного анализа. Решение задач.
5.2	**Лабораторная работа № 7.** Определение формулы вещества по продуктам сгорания.	Определение формулы вещества по продуктам сгорания. Решение задач.
5.3	**Лабораторная работа № 8.** Определение выхода продукта реакции.	Определение выхода продукта реакции. Решение задач.

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
1 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ)	**10 баллов за 100%** посещение аудиторных занятий	0 - 10
		Защита лабораторных работ (16 работ).	**2 балла** за оформленную в соответствии с требованиями и защищенную лабораторную работу	0-32
		СРС выполнение индивидуального	**18 баллов** за грамотное и четкое изложение понятийного аппарата	0 - 18

		задания		
Итого по текущей работе в семестре				**0-60**
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	**40**	Теоретический вопрос	**20 баллов** за теоретический вопрос	0-20
		Прикладное задание	**20 баллов** за правильно выполненное задание	0-20
Итого за экзамен				**0-40**
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в буквенный эквивалент зачётной оценки

Сумма баллов для дисциплины	**Отметка**	**Буквенный эквивалент**
86 – 100	5	Отлично
66 – 85	4	Хорошо
51 – 65	3	Удовлетворительно
0 - 50	2	Неудовлетворительно

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Рыбальченко, И.В. Элементарные химические операции при постановке химического эксперимента: учебное пособие: [16+] / И.В. Рыбальченко, Е.М. Баян, Е.С. Медведева; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 110 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598603 (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3322-0. – Текст: электронный.

2. Рыбальченко, И.В. Методы измерения физико-химических величин при выполнении химического эксперимента: учебное пособие: [16+] / И.В. Рыбальченко, Е.М. Баян, Е.С. Медведева; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 118 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598604 (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр.: с. 113. – ISBN 978-5-9275-3249-0. – Текст: электронный.

3. Паничев, С.А. Математические структурные модели в химии: учебное пособие: [16+] / С.А. Паничев, Л.П. Паничева, С.С. Волкова; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 266 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567617 (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01222-8. – Текст: электронный.

Дополнительная учебная литература

1. Тиванова, Л.Г. Демонстрационный эксперимент в химии: учебное пособие / Л.Г. Тиванова, Т.Ю. Кожухова, С.П. Говорина. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232816 (дата обращения: 10.11.2020). – ISBN 978-5-8353-0992-4. – Текст: электронный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ учебного корпуса №5 (ул. Кузнецова, д. 6):

335 Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа; **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование:** *переносное* - ноутбук, проектор, экран. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения: -занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносное* - ноутбук, проектор, экран. **Лабораторное оборудование и материалы:** поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистилятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ. **Учебно-наглядные пособия:** набор «ГИА - Лаборатория по химии», стенды «Периодичная система Менделеева» и другие. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Портал фундаментального химического образования России - http://www.chemnet.ru
2. Мир химии. Краткий курс химии, биографии химиков, статьи, вещества, опыты, музей. Области химии: органическая, аналитическая, экохимия, нефтехимия, термохимия. - http://chemistry.narod.ru
3. Библиотека химического факультета МГУ - http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html
4. Электронная библиотека по химии и технике - http://rushim.ru/books/books.htm

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Темы рефератов:

1. Законы стехиометрии
2. Стехиометрическая концентрация
3. Понятие стехиометрии.
4. Стехиометрия и классификация твердых веществ
5. Стехиометрия соединений с H, F и O
6. Стехиометрические законы и концепции атомизма
7. Стехиометрические расчеты в химии

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к промежуточному контролю

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
1 семестр		
Устройство, материалы и оборудование химической лаборатории. Правила работы в химической лаборатории. Химические реактивы: классификация, хранение, получение.	1.Устройство, материалы и оборудование химической лаборатории. 2. Правила работы в химической лаборатории. 3. Инструктаж по технике безопасности: вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, внеплановый инструктаж 4.Квалификация химических реактивов, взрывоопасность, токсичность, пожароопасность, влаго-, свето- и термочувствительность. 5 Хранение реактивов в хим. лаборатории. 6. Работа с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ). 7. Работа с металлическим натрием, калием, литием, кальцием. 8. Работа с концентрированными растворами кислот и щелочей. 9. Работа с газами.	
Основные химические операции.	1. Основные химические операции: нагревание, охлаждение. 2. Основные химические операции: измерение температуры. 3. Основные химические операции: высушивание. 4. Основные химические операции: взвешивание. 5. Основные химические операции: измельчение. 6. Основные химические операции: растворение.	
Методы очистки и разделения веществ.	1.Кристаллизация. 2.Перегонка. 3.Возгонка. 4.Экстракция. 5.Хроматография.	
Основы стехиометрии.	1. Стехиометрия. Основные Стехиометрические законы. 2.Атом. Химический элемент. Молекула. Вещество. Простые и сложные вещества. 3.Классификация веществ по составу. 4.Химические формулы: эмпирические, молекулярные, структурные. 5.Стехиометрическая валентность. 6.Единицы измерения в химии. Абсолютные и относительные массы ато-	1.Вычислите, какая масса меди необходима для реакции с избытком концентрированной серной кислоты (H2SO4 конц.) для получения 2,1 литра оксида серы (IV) (SO2) (нормальные условия). Практический выход оксида серы (IV) (SO2) реакции 94 %. 2.Какой объем занимает ок-

	мов и молекул. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Химический эквивалент элемента. Эквивалент и эквивалентная масса сложного вещества. Закон эквивалентов. 7.Химическая реакция. Стехиометрическое уравнение химической реакции. 8.Классификация химических реакций. 9. Тепловой эффект химических превращений. Термохимические уравнения.	сид азота 4 (NO_2) (при нормальных условиях) массой 460 грамм? 3.При взаимодействии 110 грамм бензола (C_6H_6) с хлором (Cl_2) получен хлорбензол (C_6H_5Cl). Какая практическая масса хлорбензола (C_6H_5Cl), который образовался, когда выход продукта реакции 70 %. 4.Сколько соли образуется в граммах при взаимодействии 44,8 литров аммиака (NH_3) и 33,6 литров хлороводорода (HCl). 5.Вычислите молярную массу эквивалента двухвалентного металла и назовите его, если известно, что при электролизе раствора хлорида этого металла в течение 2 часов при токе силой 2,5 А выделилось 19,33 грамм металла. Составьте схему электролиза соли. 6.Рассчитать массовую долю элементов в соединении нитрат бария ($Ba(NO_3)_2$).
Стехиометрические расчёты.	1.Вычисление массовых долей элементов в сложном веществе по его формуле. 2.Вычисление массовой доли компонентов смеси на основе данных задачи. 3.Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 4.Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания. 5.Вычисление массы (объёма) продукта реакции по данным задачи. 6.Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	1.Рассчитайте какое количество хлорида кальция ($CaCl_2$) образуется в результате взаимодействия оксида кальция (CaO) с соляной кислотой (HCl) массой 146 грамм. 2.Чему равна масса угарного газа (CO), если его объем равен 10 литров. 3.При растворении в кислоте металла массой 11,9 грамм выделился водород объемом 2,24 литра (нормальные условия). 4.Чему равна эквивалентная масса металла (Мэкв) и фактор эквивалентности металла (fэкв). 5.Вычислите объем углекислого газа (CO_2), который можно получить из мрамора и 200 грамм раствора азотной кислоты (HNO_3), массовая доля кислоты в котором 0,63. 6.К какому объёму воды следует добавить 1 миллилитр соляной кислоты (HCl) с молярной концентрацией 0,1 моль/л, что-

		бы получить раствор с pOH 11?

Составитель: ….. Носов А.Д.

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)