

Государственное образовательное учреждение высшего образования

*«Приднестровский государственный университет
имени Т. Г. Шевченко»*

Инженерно-технический институт

Кафедра химии и методики преподавания химии
Естественно-географического факультета

УТВЕРЖДАЮ
Декан ЕГФ,
доцент  С.И. Филипенко
15.09 20 17г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год
для набора 2017 года

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Шифр дисциплины по ФГОС-3: ЕН.Ф.03

Направление подготовки:

15.00.00. «Машиностроение»

Специальность подготовки

**15.05.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
КОМПЛЕКСОВ» (ПТМК)**

Специализация N 1

**"Проектирование технических комплексов специального назначения"
(ПТКСН)**

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения:

дневная

Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «Химия»
/сост. Е.В. Бомешко/ – Тирасполь: ГОУ ВО «ПГУ им. Т. Г. Шевченко», 2018 – 30 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Химия» *обязательной части математического и естественнонаучного цикла* Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки **15.00.00 «Машиностроение»** и специальности **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (ПТМК)**.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана подготовки инженеров по специальности **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (ПТМК)** и специализации **№ 1 «Проектирование технических комплексов специального назначения» (ПТКСН)** в Инженерно-техническом институте, утвержденного Научно-методическим советом Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко,

с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности подготовки 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов", утвержденного приказом *Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2016 г., N 1343.*

Составитель



/ Е. В. Бомешко, к.х.н., профессор/

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии и методики преподавания химии Естественно-географического факультета Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко
«29» сентября 2017 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой Химии и МПХ



/Т. В. Щука, к.х.н., доцент/
«04» сентября 2017 года.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Цели и задачи освоения ХИМИИ

Цель освоения химии - создание системы знаний об окружающем мире, формирование диалектико-материалистического научного мировоззрения, выработка компетенций через глубокое понимание законов химии и приобретение навыков их практического применения, развитие химического мышления и творческой деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- доказательство места и роли химии в системе инженерных знаний, в жизни и практической деятельности человека;
- формирование представлений о многообразии химических веществ, их систематике, строении, свойствах и закономерностях превращений в результате природных и техногенных процессов;
- обеспечение возможностей усвоения студентами комплекса химических знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин по направлению и профилю подготовки, а также для использования приобретенных химических знаний в дальнейшей практической деятельности.

Настоящая программа составлена в соответствии современному уровню развития химической науки и требованиям к подготовке высококвалифицированных инженеров.

Изложение теоретических вопросов во всех разделах курса позволяет ориентировать студентов на глубокое понимание причинно-следственных связей, а не на простое запоминание материала. Программа построена с учетом постепенного перехода от анализа отдельных явлений к комплексным представлениям об их взаимосвязи и взаимообусловленности. Данный подход обеспечивает выработку общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций будущих специалистов.

2. Место ХИМИИ в структуре ООП ВО

Химия представляет собой дисциплину базовой (обязательной) математической и естественнонаучной части учебного цикла (Б.1-ЕН.Ф.03) основной образовательной программы подготовки специалистов-инженеров по направлению 15.00.00 «Машиностроение», специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (ПТМК), специализации № 1 «Проектирование технических комплексов специального назначения» (ПТКСН).

Для изучения химии по программе подготовки инженеров необходимы удовлетворительные знания этого предмета в объеме программы полного среднего образования, а также в области других естественнонаучных и математических дисциплин, особенно математического анализа, геометрии и планиметрии, физики, основ экологии, информатики. Формированию химического мышления способствует изучение законов диалектики и других разделов философии.

В свою очередь, химия помогает в совершенстве овладеть дисциплинами профессионального цикла – материаловедение и технология конструкционных материалов, безопасность жизнедеятельности и теоретические основы электротехники, механика жидкости и газа, основы технологии машиностроения, процессы и операции формообразования и др.

3. Требования к результатам освоения ХИМИИ

Код компетенции	Формулировка компетенции согласно ФГОС-3+
ОК-1	<i>Способен</i> к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
ОК-3	<i>Готов</i> к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОК- 7	<i>Способен</i> к самоорганизации и самообразованию.
ОПК-2	<i>Владеет</i> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
ПК-5	<i>Способен</i> выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.
ПК-11	<i>Способен</i> к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации.
ПСК-1.6	<i>Способен</i> выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических комплексов.
ПСК-1.7	<i>Способен</i> выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию технических комплексов.

3.1. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями.

3.2. В результате успешного освоения химии студент:

Знает:

- основные понятия и законы химии, основы химической термодинамики и кинетики, химическое равновесие, их практическое применение;
- основы теории строения вещества (строение атомов и молекул, образование химической связи, типы межмолекулярного взаимодействия) и общие закономерности протекания химических процессов;
- основы электрохимических процессов в различных технических устройствах и при взаимодействии машин и оборудования с окружающей средой;
- основы классификации, номенклатуры и свойства химических элементов, веществ и соединений, методы и средства их исследования и превращений;
- химические системы: растворы, дисперсные системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры, олигомеры и их синтез, кислотно-основные и окислительно-восстановительные системы;
- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- влияние неорганических и органических соединений на окружающую среду;
- требования техники безопасности при работе с химическими веществами.

Умеет:

- осуществлять постановку и решать задачи с использованием знаний по химии в области профессиональной деятельности;
- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений и обрабатывать полученные результаты;
- оценивать конструкционные и эксплуатационные свойства материалов, применяемых в машиностроении и при обслуживании машин и механизмов;

- оценивать возможности коррозии материалов в процессе использования и хранения оборудования и механизмов;
- контролировать качество отходов производства и оценивать их влияние на окружающую среду.

Владеет:

- инструментарием для решения химических задач в области машиностроения и приборостроения, технического обслуживания машин и механизмов;
- методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности;
- информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений в машиностроительной и эксплуатационно-технологической деятельности;
- обобщенными приемами исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения);
- основными методами, способами и средствами получения, накопления и переработки информации.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости в з. е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов

Семестр	Количество часов						Формы итогового контроля
	Трудоёмкость, з.е./часы	в том числе				Самостоятельной работы	
		аудиторных					
		Всего	лекций	лаборат. работ	практических занятий		
Стационарное отделение							
3	3/108	68	32	18	18	40	экзамен
ИТОГО	3/108	68	32	18	18	40	экзамен

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Вне аудиторная работа (СРС)	Итоговая аттестация
			Л	ПЗ	ЛР		
1.	Основные закономерности химических процессов.	26	6	6	4	10	
2.	Химические системы. Основные классы соединений.	32	10	6	6	10	
3.	Основные закономерности электрохимических процессов.	24	6	4	4	10	
4.	Строение вещества	26	10	2	4	10	
ИТОГО:		108	32	18	18	40	экзамен
ВСЕГО:		108	32	18	18	40	экзамен

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Наименование раздела химии	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	Основные закономерности химических процессов.	6	1. Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Основные количественные соотношения. Законы стехиометрии. 2. Энергетика химических процессов. Термодинамическое и химическое равновесие. 3. Химическая кинетика и катализ.	РМ, МП, МР
2	Химические системы. Основные классы соединений	10	1. Общие свойства растворов. Химическое равновесие в растворах сильных и слабых электролитов. Гидролиз. Буферные системы. 2. Дисперсные системы. Коллоидные растворы и их практическое применение. 3. Химия неметаллов, полуметаллов, металлов и сплавов. Физико-химические процессы производства металлов. 4. Основные классы неорганических соединений: принципы классификации, строение, свойства, применение. 5. Органические вещества и полимеры: принципы классификации, строение, основные свойства и направления применения.	Т, П, КЗ, МС, МП, МР
3	Основные закономерности электрохимических процессов.	6	1. Окислительно - восстановительные процессы. Причины возникновения электродного потенциала. Классификация электрохимических свойств металлов. 2. Основы электрохимии. Гальванические системы. Химические источники тока. Электролиз и его практическое применение. 3. Теория химической и электрохимической коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Легирование металлов.	Т, С, МС, МП
4	Строение вещества	10	1. Квантовые теории о строении атома и ядерных превращениях. Основы ядерной энергетики. 2. Доказательство периодического закона Д. И. Менделеева на основе теории строения атома. 3. Основные положения различных теорий химической связи, борьба противоречий. 4. Описание химической связи методом	С, МС, МР

			валентных связей и методом молекулярных орбиталей. 5. Взаимодействие между молекулами. Комплексные соединения. Сложные химические системы кластерного строения.	
Итого:		32	16 лекций	

Практические (и семинарские) занятия

№ п/п	Наименование раздела химии	Объем часов	Тема практического (семинарского) занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Основные закономерности химических процессов.	6	1. Фундаментальные химические понятия: $n, m_a, A_r, M, n_э, M_э$, их определение и расчеты, в том числе по химическим формулам и уравнениям. 2. Термохимические и термодинамические расчеты. Тепловой эффект реакции и направление химического процесса. 3. Кинетические и каталитические процессы: зависимость скорости процесса от C, P, S, T . Химическое и термодинамическое равновесие. Принцип ЛеШателье-Брауна.	Т, С, П, МП, МР
2	Химические системы. Основные классы соединений.	6	1. Коллигативные свойства растворов: законы Рауля, Вант-Гоффа. Способы выражения состава растворов. 2. Равновесие в растворах сильных и слабых электролитов; ТЭД Аррениуса, закон Оствальда, теория Дебая-Хюккеля. 3. Теории гидролиза и поведения буферных систем. Расчеты рН сложных систем.	МС, С
3	Основные закономерности электрохимических процессов.	4	1. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций. Расчеты электродного потенциала и ЭДС гальванического элемента. 2. Электролиз из растворов и расплавов на активных и пассивных электродах. Механизмы коррозии металлов.	МС, МР, П
4	Строение вещества.	2	1. Ядерные реакции. Особенности химических свойств радиоактивных элементов. Воздействие радиоактивного излучения на человека. Ядерная энергетика (семинар).	МС, МР, С
Итого:		18	8 практических и 1 семинарское занятия	

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела химии	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Основные закономерности химических процессов.	4	1. Определение молярной массы эквивалента металла и его молярной массы. 2. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры. Изучение условий смещения химического равновесия.	ЛО, ХР
2	Химические системы. Основные классы соединений	6	1. Исследование свойств растворов электролитов: диссоциация, электропроводность, действие индикаторов, механизм гидролиза и буферного действия в растворах. 2. Исследование свойств коллоидных растворов. Построение коллоидной мицеллы. 3. Основы качественного анализа на распознавание ионов в исследуемом растворе. Проведение количественного анализа исследуемого раствора методом объемного титрования.	ЛО, ХР
3	Основные закономерности электрохимических процессов.	4	1. Изучение окислительно – восстановительных реакций в растворах. 2. Электропроводность растворов. Законы Фарадея. Конкуренция ионов при электролизе на активных и пассивных электродах. Выход вещества по току.	ЛО, ХР
4	Строение вещества	4/	1. Основные положения квантовой теории строения атома. Электронные и электронно-графические формулы химических элементов Периодической таблицы Д. И. Менделеева. 2. Типы и виды химической связи. Построение молекул по МВС и ММО.	Т, КЗ, МП, МР
Итого:		18	9 лабораторных занятий	

Учебно-наглядные пособия: плакат (П), таблица (Т), стенд (С), карточки с заданиями (КЗ), раздаточный материал (РМ), методическое пособие (МП), методические рекомендации (МР), мультимедийные средства (МС), лабораторное оборудование (ЛО), химические реактивы (ХР).

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Основные химические понятия и законы. Виды СРС – РГР, ДЗ, КТ	РГР – ½ ч КТ – ½ ч ДЗ – 2 ч

	2	Термодинамика химических процессов. Вид СРС - ДЗ, КТ	КТ – ½ ч ДЗ – 3½ ч
	3	Кинетика и химическое равновесие. Вид СРС – ДЗ, КТ	КТ – ½ ч ДЗ – 2½ ч
ВСЕГО:			10
Раздел 2	1	Новые химические вещества и материалы, их производство и практическое применение. Виды СРС – РИ, РГР	РГР – 2ч РИ – 1 ч
	2	Новые технологии обработки металлов. Виды СРС – РИ, РГР	РИ – 1 ч РГР – 2 ч
	3	Свойства растворов и дисперсных систем. Виды СРС – ДЗ, КТ	РГР – 1ч ДЗ – 3 ч
ВСЕГО:			10
Раздел 3	1	Энергоустановки и новые (нетрадиционные) химические источники тока. Виды СРС – РИ, РГР	РИ – ½ ч РГР – 1ч
	2	Классификация коррозионных процессов и методы защиты от коррозии. Виды СРС – РИ, ДЗ	РИ – ½ ч ДЗ – 2ч
	3	Строение и свойства гальванических элементов, особенности электролитических процессов. Виды СРС – ДЗ, КТ	КТ – ½ ч ДЗ – 3 ч
	4	Принципы нахождения электронного баланса для уравнивания ОВР различных типов. Виды СРС – ДЗ, КТ	КТ – ½ ч, ДЗ – 2 ч
ВСЕГО:			10
Раздел 4	1	Доказательство сложности строения атома. Физический смысл квантовых чисел, их связь с Периодическим законом Д. И. Менделеева. Виды СРС – РГР, ДЗ	РГР – 1 ч ДЗ – 2 ч
	2.	Ядерная энергетика: техногенные катастрофы, их причины и последствия. Перспективы использования ядерной энергии в мирных целях. Виды СРС - РИ, ДЗ	РИ – 2 ч ДЗ – 2 ч
	3	Типы и виды химической связи. Перспективы новых открытий в области теории связей. Кластерные соединения, их значение и перспективы использования. Виды СРС – РИ, РГР, ДЗ.	КТ – ½ ч, ДЗ – 2½ ч
ВСЕГО:			10
ИТОГО:			40

Виды самостоятельной работы студентов (СРС): реферативное исследование (РИ), расчетно-графическая работа (РГР), выполнение домашнего задания теоретического или практического характера (ДЗ), составление кроссворда или теста (КТ).

5. Примерная тематика самостоятельных работ студентов

5.1. Примерная тематика реферативных исследований (РИ)

1. Технологии получения и направления применения тепло и электроизоляционных материалов и композитов на основе органических полимеров.

2. Суперселективные катализаторы как основа повышения эффективности управления химическими процессами.

3. Масла и смазки, химический состав, принцип действия, условия применения в технологических производствах и способы очистки от них поверхностей деталей машин и механизмов.

4. Бензин, керосин, дизельное топливо, моторные масла. Химический состав, строение, принцип действия, производство и применение.

5. Борьба с коррозией оборудования, механизмов, движущихся поверхностей на примере одного из Приднестровских предприятий.

6. Борьба с твердыми отходами и сточными водами в производственных условиях одного из машиностроительных, ремонтных или транспортных предприятий Приднестровья.

7. Химическая утилизация отходов в системе очистных сооружений Вашего города.

5.2. Примерная тематика расчетно-графической работы (РГР) комплексного обобщающего характера

1. Составление таблиц электронного и ядерного строения атомов всех известных химических элементов.

2. Разработка опорного конспекта основных (фундаментальных) химических понятий в их современной трактовке или кроссворда с использованием этих понятий.

3. Составление хронологической (или тематической) таблицы основных (или всех известных) законов химии или обучающего игрового теста на эту тему.

4. Построение энергетической диаграммы химической связи конкретного химического соединения из числа предложенных с использованием метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей.

5. Составление опорного конспекта генетической связи классов неорганических (или органических) соединений по их составу, строению, свойствам.

6. Составление таблиц последовательности действий при распознавании ионов в растворе (качественный химический полумикроанализ).

6. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрено:

- чтение *проблемных лекций* по темам: «Строение атома», «Метод молекулярных орбиталей», «Свойства ковалентной химической связи», «Гидролиз солей», «Окислительно-восстановительные процессы», «Электрохимические свойства металлов» (не менее 30%);

- чтение лекций с *применением мультимедийных технологий* по темам: «Основные законы химии», «Строение атомного ядра, радиоактивные превращения», «Химическая связь и ее свойства», «Коррозия металлов», «Химические источники тока», «Электролиз»;

- проведение семинаров и практических занятий с *разбором конкретных ситуаций* по темам «Определение эквивалентной массы веществ», «Энергетические эффекты химических процессов», «Кинетика и химическое равновесие», «Теория растворов», «Уравнивание окислительно-восстановительных реакций», «Аналитические реакции и их применение»;

- проведение групповых лабораторных занятий с *последующей «защитой результатов исследования, и контрольной лабораторной работы* на распознавание неизвестного вещества и определение его количества;

- проведение реферативного исследования или выполнение расчетно-графической работы по одной из предложенных или самостоятельно избранной теме с последующим докладом *результатов исследования на семинаре или студенческой научной конференции;*

- выполнение *серии домашних работ теоретического характера по пройденному лекционному материалу или аналитико-игрового характера* (составление кроссвордов, занимательных тестов, обучающих схем-конспектов и т.п.).

Такие занятия, в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой, формируют и развивают профессиональные навыки обучающихся.

<i>Семестр</i>	<i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>	<i>Количество часов</i>
III	Л	Проблемные лекции, мультимедийные демонстрации, коллоквиумы	7 ч
	ПР	Разбор конкретных ситуаций, приближенных к практике, семинары, соревновательное тестирование	5 ч
	ЛР	Защита результатов ЛР, контрольная ЛР	2 ч
Итого:			14 ч

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения ХИМИИ и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный настоящей рабочей учебной программой по ХИМИИ по всем видам учебных занятий и набрать 2 зачетных единицы трудоемкости, ещё 1 з. е. приходится на все виды аттестации. В частности, студент должен выполнить все предусмотренные программой лабораторные работы, практические занятия, одно реферативное исследование (либо заменить его на РГР), 9 домашних заданий расчетного и теоретического характера.

Текущий контроль осуществляется в различных формах: входное тестирование, проверка выполнения каждым студентом письменных домашних заданий по решению химических задач и теоретических заданий системного обобщающего характера, обучающее тестирование, приемка отчетов по лабораторным работам, заслушивание докладов на семинарах по подготовленным рефератам. *Входное и обучающее тестирование, выполнение домашних заданий и лабораторных работ является обязательным.*

Рубежный контроль обеспечивается путём:

-выполнения каждым студентом комплексных контрольных заданий (модулей). Всего выполняется 2 модульных задания по 10 вопросов в каждом.

Итоговый контроль включает в себя:

- выходное тестирование с использованием компьютерной системы обработки результатов (30 вопросов по 4 варианта ответа на каждый вопрос);

- экзамен по теоретическому и практическому материалу (оценочное средство представляет собой билет, состоящий из 4 вопросов, сформированных на основе дидактического минимума учебно-образовательного цикла, отраженного в рабочей учебной программе).

Уровень достигнутых компетенций оценивается с применением кредитно-модульной системы.

Степень успешности освоения дисциплины в системе зачетных единиц оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает две составляющие:

Первая составляющая – оценка преподавателями итогов учебной деятельности студента по изучению каждого модуля дисциплины в течение предусмотренного учебным планом временного отрезка.

Структура баллов, составляющих рейтинговую оценку для получения зачетных кредитов, включает:

№ п/п	Оцениваемый вид деятельности и форма контроля	Максимальная сумма баллов за все задания
1.	Выполнение домашних заданий, в том числе:	34
	- простых	10
	- комплексных	24
2.	Подготовка реферата или создание, конструирование прибора, установки	10
3.	Лабораторные исследования, в том числе:	
	-подготовка и защита отчетов по лабораторному практикуму	10
4.	Модульный контроль (2 модуля)	40
5.	Тестовый контроль (входной, обучающий)	6
Итого:		100

Вторая составляющая – оценка активности, инициативности, добросовестности работы студента. Она заключается в праве преподавателей поощрять студента дополнительными баллами за тот или иной вид деятельности, что отражается на его общем рейтинге.

В период сессии преподавателями совместно со студентами выводится общая сумма баллов и определяется количество кредитов в пересчете на применяемую в университете буквенную и цифровую шкалу оценок. В зачетную книжку студента выставляются следующие оценки:

- A** (отлично) – за 84 - 100 баллов;
- B** (очень хорошо) – за 80 – 83 баллов;
- C** (хорошо) – за 67 – 79 баллов;
- D**(удовлетворительно) – за 60 – 66 баллов;
- E** (посредственно) – за 50 – 59 баллов.

В случае невыполнения студентом учебного плана в зачетно-экзаменационной ведомости фиксируются (однако в зачетной книжке не проставляются) следующие виды оценок:

FX (неудовлетворительно, с возможной пересдачей отдельных видов работ) – за 21-49 баллов;

F (плохо, с повторным изучением дисциплины) – за 0 – 20 баллов.

Если студент, аттестованный положительно по итогам семестра, желает повысить полученную им балльную оценку, он сдает итоговый экзамен. Общая сумма баллов по экзаменационному билету при правильном и полном ответе на все вопросы равна 20. Принципиально неверный ответ на один из вопросов оценивается в «минус 2 балла», отказ от ответа на какой-либо вопрос оценивается в «минус 5 баллов». Полученные на экзамене баллы суммируются с набранными баллами по рейтингу за семестр, и оценка выставляется по представленной выше шкале.

Студент, не аттестованный по итогам семестра (получивший оценку FX), обязан отработать в дополнительное время невыполненные лабораторные работы, не сданные контрольные (модульные) работы. И только при достижении положительных результатов

ему выставляется итоговая оценка либо он допускается к сдаче экзамена. Не аттестованный студент, получивший оценку F, обязан повторно пройти весь курс обучения по дисциплине Химия на платной основе.

8. Примеры вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения отдельных разделов дисциплины, а также для рубежного и итогового контроля по всему курсу ХИМИИ

8.1. Текущий контроль

8.1.1. Вариант входного теста на проверку остаточных знаний по химии

Входной тест предлагается студентам на первом практическом занятии по химии для проверки остаточных знаний по программе общего среднего образования, содержит преимущественно понятийный аппарат и задачи на основные законы стехиометрии. Тест содержит 10 вопросов, по каждому из которых предлагается 4 варианта ответов, и лишь один из них правильный. Время выполнения задания – не более 20 минут.

1. Морская вода – это:

Варианты ответов:

а) простое вещество; б) сложное вещество; в) смесь простых веществ; г) многокомпонентный раствор.

2. Чистое вещество состоит из частиц:

Варианты ответов:

- а) одного и того же химического элемента;
- б) одного и того же химического элемента или разных химических элементов;
- в) разных химических элементов;
- г) простого или сложного вещества.

3. Относительная молекулярная масса хлорида алюминия равна:

Варианты ответов:

- а) 27 г/моль; б) 133,5; в) 60,5 г/моль; г) 87,5.

4. Сокращенное ионное уравнение $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ соответствует взаимодействию:

Варианты ответов:

- а) $Fe(OH)_3 + HCl$; б) $HNO_3 + NaOH$;
- в) $Cu(OH)_2 + H_2SO_4$; г) $CH_3COOH + NH_4OH$.

5. В растворе натрия карбоната среда:

Варианты ответов:

- а) кислотная; б) нейтральная; в) основная; г) соленая.

6. При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой образуются:

Варианты ответов:

- а) $CuSO_4 + H_2$; б) $CuSO_4 + SO_2 + H_2O$; в) $CuO + H_2S$; г) $CuO + S + H_2O$.

7. В ряду N – P – As – Sb – Bi неметаллические свойства:

Варианты ответов:

- а) усиливаются; б) остаются без изменения;
- в) ослабевают; г) превращаются в кислотные.

8. Гомологический ряд алканов:

Варианты ответов:

- а) $C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}, C_5H_{12}$; б) $C_2H_2, C_3H_4, C_4H_6, C_5H_8$;
- в) $C_2H_4, C_3H_6, C_4H_8, C_5H_{10}$; г) $CH_4, C_2H_8, C_3H_{12}, C_4H_{16}, C_5H_{20}$.

9. Высокмолекулярному соединению «полипропилен» соответствует мономер:

Варианты ответов:

- а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$; б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; в) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$; г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$.

10. Атомное ядро состоит из:

Варианты ответов:

- а) протонов и электронов; б) нейтронов и электронов;
в) нуклонов и электронов; г) протонов и нейтронов.

8.1.2. Вариант обучающего теста для закрепления знаний по теме «Квантовая модель строения атома. Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение ядра. Радиоактивные превращения»

Тест рассчитан на трудоемкость 1,0 академический час (40 минут) и предлагается как упражнение для закрепления понятийного аппарата, привития навыков построения моделей атомов, умения произвести вычисления по известным формулам. Содержит три блока заданий: в блоках А и В необходимо выбрать правильные ответы (из предложенных вариантов ответов лишь один верный), а в блоке Б необходимо самостоятельно изыскать ответы и вписать их в задание.

А) Выберите правильный ответ (обведите его кружком).

1. В Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева:

Варианты ответов:

- а) все периоды включают элементы многих групп;
б) каждый период содержит обязательно s-, p- и d-элементы;
в) переходные элементы расположены между s-элементами (слева) и p-элементами (справа);
г) f-элементы расположены, как правило, после s-элементов и перед d-элементами.

2. В Периодической таблице химических элементов Д.И. Менделеева:

Варианты ответов:

- а) атомы всех элементов А- и Б- групп имеют одинаковое число внешних электронов;
б) общее число электронов в атоме данного элемента равно порядковому номеру этого элемента;
в) атомы элементов одного периода, относящиеся к А- и Б- группам, имеют одинаковое число валентных электронов;
г) атомы всех элементов Б- групп имеют одинаковое число не спаренных электронов.

3. Магнитное квантовое число может принимать значения:

Варианты ответов:

- а) $+1/2, -1/2$; б) $1, 2, 3, \dots, \infty$; в) $-\ell, \dots, 0, \dots, +\ell$; г) $0, 1, 2, \dots, (n-1)$.

4. При бомбардировке α - частицами ядра изотопа урана-238 оно превращается в ядро изотопа

Варианты ответов:

- а) полония; б) нептуния; в) америция; г) плутония.

5. Энергия ионизации атома (ΔH_i) и энергия сродства атома к электрону (ΔH_ε) в группе от кислорода к теллуру:

Варианты ответов:

- а) убывают (ΔH_i) и (ΔH_ε); б) (ΔH_ε) убывает, а (ΔH_i) возрастает;
в) (ΔH_i) убывает, а (ΔH_ε) возрастает; г) (ΔH_i) и (ΔH_ε) возрастают.

6. Фотон жесткого γ -излучения выбивает из ядра $^{26}_{12}\text{Mg}$ протон. При этом образуется:

Варианты ответов:

- а) ядро-изотоп $^{25}_{12}\text{Mg}$; б) ядро-изобар $^{26}_{13}\text{Al}$;
в) ядро-изотоп $^{25}_{11}\text{Na}$; г) ядро-изобар $^{26}_{11}\text{Na}$.

Б) Допишите необходимые слова (выражения, формулы).

1. Сокращенной электронной формуле $[\text{Xe}]6s^24f^{14}5d^3$ соответствует химический элемент _____, его порядковый номер _____, химический символ _____.
2. Условному иону химического элемента Tc^{+7} соответствует электронная формула _____, в нормальном состоянии электронная формула атома Tc _____.
3. Энергия, необходимая для отрыва электрона от нейтрального атома называется энергией _____ и обозначается _____.
4. _____ к электрону – это энергия, выделяющаяся в результате присоединения электрона к нейтральному атому, она обозначается _____.
5. Уравнение реакции $^{251}_{98}\text{Cf} + \text{_____} = ^{274}_{109}\text{Mt} + 4^4_2\text{He} + ^1_1\text{p}$ относится к уравнениям реакций _____ радиоактивности. В нём второй реагент – изотоп _____.
6. Период _____ - это промежуток времени, в течение которого распадается половина радиоактивного вещества.

В) Произведя соответствующие расчеты, установите правильный ответ.

1. Для того, чтобы длина волны де Бройля для электрона ($m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг) составила $0,36 \cdot 10^{-11}$ м, необходимо, чтобы электрон двигался в атоме со скоростью:

Варианты ответов:

- а) $3,52 \cdot 10^4$ м/с; б) $2,00 \cdot 10^8$ м/с; в) $9,15 \cdot 10^{-8}$ м/с; г) $4,42 \cdot 10^{-4}$ м/с.

2. Масса фотона, движущегося со скоростью $3 \cdot 10^8$ м/с и длиной волны $6,5 \cdot 10^{-7}$ м, равна:

Варианты ответов:

- а) $0,34 \cdot 10^{-38}$ кг; б) $2,7 \cdot 10^8$ г; в) $9,1 \cdot 10^{27}$ а. е. м.; г) $0,5 \cdot 10^{-39}$ г.

3. Массовые числа изотопов ядерной реакции $^6_3\text{Li} + ^2_1\text{D} = ^4_2\text{He}$ равны соответственно (а. е. м.): $A(^6_3\text{Li}) = 6,015486$, $A(^2_1\text{D}) = 2,014102$, $A(^4_2\text{He}) = 4,002603$. Дефект масс данного ядерного превращения равен (а. е. м.):

Варианты ответов:

- а) 4,002603; б) 4,026985; в) 0,024382; г) 3,978221.

4. Структура внешнего и предвнешнего электронных слоев атома элемента $5s^24d^{10}5p^66s^14f^{14}5d^5$. Этот элемент:

Варианты ответов:

- а) цезий Cs; б) вольфрам W; в) технеций Tc; г) рений Re.

5. Первоначальная масса изотопа ^{81}Sr ($\tau_{1/2} = 8,5$ ч) составляла 200 мг. Масса этого изотопа через 25,5 ч хранения была равна:

Варианты ответов:

- а) 100 мг; б) 50 мг; в) 25 мг; г) 66,7 мг.

6. Природный магний состоит из трех изотопов ^{24}Mg , ^{25}Mg , ^{26}Mg , содержание которых в атомных процентах соответственно равно 78,6; 10,1; 11,3. Средняя атомная масса природного магния (а. е. м.) составляет:

Варианты ответов:

- а) 12,0; б) 12,3; в) 24,0; г) 24,3.

8.1.3. Вариант домашнего задания по теме «Основные химические понятия и законы химии»

Домашнее задание содержит 10 расчетных задач комплексного характера, позволяющих закрепить не только навыки вычислений, но и развить определенную степень компетенций в поиске наиболее точного и быстрого метода решения. Общая трудоемкость задания – 2 академических часа (120 минут).

1. Оксид углерода (4) находится в сосуде емкостью 20 л при температуре 22⁰С и давлении 500 кПа. Определите массу газа в сосуде при заданных условиях и массу одной молекулы этого газа.

2. Определите простейшую формулу сложного вещества, для которого известны молярные доли атомов составляющих его элементов: Ag – 7,69%; N – 23,08%; H – 46,15%; O – 23,08%.

3. В некоторой порции кристаллогидрата меди (2) сульфата содержится $1,204 \cdot 10^{23}$ атомов серы и $1,084 \cdot 10^{24}$ атомов кислорода. Установите формулу кристаллогидрата и рассчитайте число атомов водорода в заданной порции сложного вещества.

4. Определите молярные массы эквивалентов металла и серы, если 3,24 г металла образуют 3,48 г оксида и 3,72 г сульфида этого металла.

5. Определите, в каком количестве вещества хрома (3) гидроксида содержится столько же эквивалентов вещества, сколько их содержится в 174,96 г магния гидроксида.

6. При взаимодействии кислорода с азотом получено 4 моль эквивалентов оксида азота (4). Определите объемы газов, вступивших в реакцию при нормальных условиях.

7. Рассчитайте количество вещества эквивалентов гашеной извести ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), которое потребуется для нейтрализации 196 г ортофосфорной кислоты при получении одно-, двух- и трех-замещенного кальция фосфата.

8. Определите молярную массу эквивалента воды в ее реакциях с металлическим натрием и с оксидом натрия.

9. В реакции нейтрализации калия гидроксида ортомышьяковой кислотой (H_3AsO_4) молярная масса ее эквивалентов оказалась равной 142 г/моль. Определите, какая соль при этом образовалась: а) калия ортоарсенат; б) калия гидроортоарсенат; в) калия дигидроортоарсенат. Напишите уравнение соответствующей реакции.

10. При пропускании этилена через бромную воду образовался дибромэтан. Масса склянки с раствором увеличилась на 14 г. Определите объем этилена, вступившего в реакцию при нормальных условиях.

8.2. Рубежный контроль

8.2.1. Модульный контроль № 1

Задание включает в себя 10 вопросов теоретического и практического (решение задач) характера, в том числе:

1. Основные химические понятия - атом, молекула, количество вещества, газовые и стехиометрические законы.

2. Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям.

3. Расчеты химического эквивалента и молярной массы эквивалента.

4. Определение эквивалента вещества в химической реакции. Закон эквивалентов.

5. Энергетика химических процессов. Термохимия. Закон Гесса.

6. Термодинамика. Направление химического процесса.

7. Скорость химической реакции, порядок реакции.

8. Химическое равновесие в гомогенной и гетерогенной системе. Принцип ЛеШателье-Брауна.

9. Основные классы неорганических соединений. Схемы превращений.

10. Основные классы органических соединений. Классификация. Номенклатура.

Модульный контроль осуществляется в аудитории, в присутствии преподавателя, вне учебного расписания, в течение одной академической пары (120 мин).

Общая сумма баллов при правильном решении заданий модуля составляет 20.

Участие каждого студента в модульном рубежном контроле является **обязательным**.

Образец содержания заданий модуля № 1

Модуль №1. Основные понятия и законы химии. Основы термодинамики и кинетики. Основные классы неорганических и органических соединений
Вариант № n

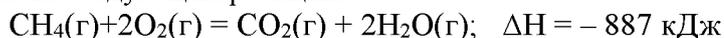
1. Определите, в каком количестве вещества воды содержится столько же атомов водорода, сколько их содержится в 80 г метана.

2. В химическом соединении, состоящем из калия, хлора и кислорода, массовые доли элементов равны соответственно 31,8%; 29,0%; 39,2%. Установите простейшую формулу этого соединения.

3. Рассчитайте эквивалент марганца в оксиде марганца (3) Mn_2O_3 и в оксиде марганца (4) MnO_2 .

4. Металл, массой 0,5 г, вытеснил из раствора кислоты 198 мл водорода, собранного и измеренного над водой при 298 К и 99,3 кПа. Давление насыщенного пара воды составляет при этих условиях 3,1 кПа. Определите молярную массу эквивалента металла.

5. Определите энтальпию образования метана, если известны тепловые эффекты следующих реакций:



6. Назовите, какие из перечисленных оксидов металлов могут быть восстановлены водородом до свободного металла при 298 К: CaO; Al_2O_3 ; NiO. Ответ обоснуйте расчетами термодинамических функций для реакций восстановления названных оксидов.

7. Скорость некоторой реакции увеличивается в 2,5 раза при повышении температуры на 10 К. Рассчитайте, во сколько раз увеличится скорость при повышении температуры от 10 до 55°C.

8. Для реакции $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$ при некоторой температуре $K=1$. Определите состав (в объемных процентах) равновесной реакционной смеси, если начальная смесь состояла из 3 молей водорода H_2 и 2 молей брома Br_2 .

9. Определите, с какими из перечисленных ниже веществ будет взаимодействовать соляная кислота: N_2O_5 ; $Zn(OH)_2$; CaO; $AgNO_3$; $Fe(OH)_2Cl$; H_2SO_4 . Составьте уравнения соответствующих реакций.

10. Определите, к какому классу (каким классам) органических веществ относится соединение C_5H_{10} . Приведите все возможные его структурные формулы.

8.2.3. Модульный контроль № 2

Задание включает в себя 10 вопросов теоретического и практического (решение задач) характера, в том числе:

1. Способы выражения состава раствора. Переход от одной концентрации раствора к другой, задачи на изменение концентрации раствора.
2. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов (законы Рауля и Вант-Гоффа).
3. Химическое равновесие в растворах сильных и слабых электролитов. Определение константы и степени диссоциации. Закон Оствальда.
4. Определение концентрации H^+ ионов и кислотности (рН) растворов. Произведение растворимости ограничено растворимых соединений.
5. Расчеты константы и степени гидролиза электролитов при растворении.
6. Строение коллоидной мицеллы в растворах зелей. Коагуляция коллоидов. Порог коагуляции.
7. Электродный потенциал металла. Уравнение Нернста. ЭДС гальванического элемента. Электродные процессы.

8. Электролиз растворов электролитов. Химизм процессов электролиза.
9. Законы Фарадея. Выход вещества по току.
10. Коррозия металлов. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Модульный контроль осуществляется в аудитории, в присутствии преподавателя, вне учебного расписания, в течение одной академической пары (120 мин).

Общая сумма баллов при правильном решении заданий модуля составляет 20.

Участие каждого студента в модульном рубежном контроле является **обязательным**.

Образец содержания заданий модуля № 2

Модуль № 2. Растворы. Гетерогенные дисперсные и электрохимические системы

Вариант № n

1. Определите количество вещества калия гидроксида KOH, содержащегося в 5 л раствора с массовой долей KOH 26% (плотность раствора 1,24 г/мл).
2. Определите, какой объем 0,25 н. раствора серной кислоты можно нейтрализовать прибавлением 0,6 л 0,15 н. раствора кальция гидроксида.
3. Определите осмотическое давление раствора, содержащего 16 г сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$ в 350 мл воды при 293 К. Плотность полученного раствора 1,00 г/мл.
4. Степень диссоциации электролита AB_2 в 0,1 М растворе равна 60%. Определите молярную концентрацию ионов A^{2+} и B^- в этом растворе.
5. Определите концентрацию ионов водорода H^+ и pH раствора муравьиной кислоты HCOOH, для которой константа диссоциации равна $1,8 \cdot 10^{-4}$, а степень диссоциации 3%.
6. Определите константу гидролиза калия ацетата CH_3COOK , если константа диссоциации уксусной кислоты CH_3COOH соответствует $1,75 \cdot 10^{-5}$. Напишите уравнение гидролиза соли.
7. Зо́ль серебра иодида AgI получен при добавлении к 0,02 л 0,01 н. раствора калия иодида KI, 0,028 л 0,005 н. раствора серебра нитрата $AgNO_3$. Определите заряд частиц полученного зо́ля и напишите формулу его мицеллы.
8. ЭДС гальванического элемента, образованного никелевым электродом, погруженным в раствор соли никеля с концентрацией $C_{Ni}(Ni^{2+}) = 10^{-4}$ моль/л, и серебряным электродом, погруженным в раствор серебряной соли, равна 1,108 В. Определите концентрацию ионов серебра в растворе его соли.
Справочные данные: $\varphi^0(Ni/Ni^{2+}) = -0,25$ В; $\varphi^0(Ag/Ag^+) = 0,80$ В.
9. Через раствор цинка хлорида $ZnCl_2$ пропускали электрический ток в течение 30 мин. Амперметр показывал силу тока в цепи, равную 0,4 А. За указанное время на катоде выделилось 0,25 г цинка. Определите ошибку в показаниях прибора.
10. Железо покрыто хромом. Определите, какой из металлов будет подвергаться коррозии при нарушении поверхностного слоя в атмосфере промышленного района (влажный воздух содержит CO_2 , H_2S , SO_2). Составьте уравнения процессов, происходящих на электродах образующегося микрогальванического элемента, и рассчитайте его стандартную ЭДС E^0 .

8.3. Итоговый контроль

8.3.1. Итоговый (выходной) тестовый контроль

Проводится в конце семестра в период зачетной сессии и является обязательным для аттестации студента, не набравшего 50 баллов за весь курс обучения химии. Для остальных студентов – итоговое тестирование проводится по их желанию.

Итоговый (выходной) тест включает 30 вопросов, охватывающих все разделы рабочей программы. Для каждого вопроса студенту предлагается 4 варианта ответа, он должен выбрать один из них. Ответы составлены таким образом, что среди них нет ни одного заведомо ложного, хотя абсолютно правильным является лишь один. Только тот из студентов, кто понял суть задания и знает его теоретическую и практическую базу, может увидеть отличия в предлагаемых вариантах и найти правильный ответ.

На выполнение всего задания отводится 2 академических часа (120 мин). Компьютерная программа обработки результатов тестирования составлена таким образом, что по окончании тестирования студент может узнать не только полученную им сумму баллов (тест оценивается максимальным количеством баллов 20), но и увидеть, на какие вопросы им даны неверные ответы.

Предлагаемые задания учитывают минимально необходимые знания по предмету для получения положительной оценки.

Образец итогового (выходного) теста

Выходной тест

для студентов инженерных нехимических направлений

Вариант № n

Задание 1

Правильные химические понятия присутствуют в следующем наборе

Варианты ответов:

- а) молекулы хлорида натрия, воздуха, аргона;
- б) атомы гелия, кислорода, железа;
- в) оксиды Al_2O_3 и Fe_2O_3 состоят из молекул алюминия, железа и кислорода;
- г) молекулы аммиака и уксусной кислоты состоят из атомов N_2 , H_2 и C_2 , H_2 , O_2 .

Задание 2

Объемы газов кислорода и азота, вступившие в реакцию получения 4 моль эквивалентов оксида азота (4), равны соответственно (н.у.):

Варианты ответов:

- а) 11,2 л O_2 и 22,4 л N_2 ;
- б) 5,6 л O_2 и 2,8 л N_2 ;
- в) 22,4 л O_2 и 11,2 л N_2 ;
- г) 2,8 л O_2 и 5,6 л N_2 .

Задание 3

При взаимодействии 1 л неизвестного газа с 2 л кислорода образуется 2 л диоксида углерода и 1 л азота. Формула неизвестного газа:

Варианты ответов:

- а) C_2N_2 ;
- б) CN_2 ;
- в) C_2N_4 ;
- г) C_3N_4 .

Задание 4

Отрицательные ионы элементов имеют электронные конфигурации:

$1s^2 2s^2 2p^6 (Э^-)$; $1s^2 2s^2 2p^6 (Э^{2-})$; $[Ar] 3d^{10} 4s^2 3p^6 (Э^{3-})$. Эти элементы:

Варианты ответов:

- а) фтор, кислород, мышьяк;
- б) неон, аргон, криптон;
- в) натрий, магний, рубидий;
- г) неон, кислород, селен.

Задание 5

При бомбардировке α -частицами ядра изотопа урана-238 оно превращается в ядро изотопа

Варианты ответов:

- а) полония;
- б) нептуния;
- в) плутония;
- г) америция.

Задание 6

Молекулы SbH_3 и BH_3 в результате гибридизации s- и p- орбиталей внешнего энергетического уровня имеют пространственную структуру ...

Варианты ответов:

- а) пирамидальную; б) плоскую треугольную;
в) пирамидальную и плоскую треугольную соответственно; г) тетраэдрическую.

Задание 7

В системе полярных молекул наблюдаются следующие виды взаимодействий:

Варианты ответов:

- а) ориентационное; б) ориентационное и индукционное;
в) ориентационное и дисперсионное; г) индукционное и дисперсионное.

Задание 8

Комплексному соединению «триаминотрихлоридоплатины (4) хлорид» соответствует следующая координационная формула:

Варианты ответов:

- а) $(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_6]$; б) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_4$; в) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$; г) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_4]$.

Задание 9

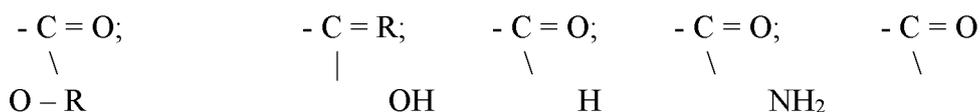
В ряду неорганических соединений HCl , HCN , HCOOH , NH_4OH , HNO_3 «лишним» веществом является:

Варианты ответов:

- а) NH_4OH ; б) HCOOH ; в) HNO_3 ; г) HCN .

Задание 10

Из следующего набора функциональных групп -



класс сложных эфиров определяет группа:

Варианты ответов:

- а) $-\text{CONH}_2$; б) $-\text{CHO}$; в) $-\text{COOH}$; г) $-\text{COOR}$.

Задание 11

Металлические свойства элементов в ряду $\text{Na} - \text{Mg} - \text{Al} \dots$

Варианты ответов:

- а) уменьшаются, так как уменьшается атомный радиус;
б) усиливаются, так как увеличивается число валентных электронов;
в) изменяются периодически, так как возрастает заряд ядра;
г) не изменяются, так как в атомах одинаковое число электронных слоёв.

Задание 12

Для фосфора не является характерной степень окисления, равная:

Варианты ответов:

- а) +1; б) -3; в) +3; г) +5.

Задание 13

Если в газовой смеси между веществами нет химического взаимодействия, то общее давление газовой смеси равно:

Варианты ответов:

- а) отношению массы одного из газов к массе всей газовой смеси;
б) произведению парциального давления любого газа в смеси на его объём;
в) отношению количества вещества одного из компонентов газовой смеси к объёму всей смеси;
г) сумме парциальных давлений её компонентов.

Задание 14

Стандартная энтальпия образования $\text{SO}_3(\text{г})$ равна $-395,2$ кДж/моль и она численно соответствует следующему уравнению реакции:

Варианты ответов:

- а) $S(\text{г}) + (3/2)O_2(\text{г}) = SO_3(\text{г})$; б) $S(\text{к}) + (3/2)O_2(\text{г}) = SO_3(\text{г})$;
в) $SO_2(\text{г}) + 1/2O_2(\text{г}) = SO_3(\text{г})$; г) $2SO_2(\text{г}) + O_2(\text{г}) = 2SO_3(\text{г})$.

Задание 15

Из перечисленных реакций химических процессов при стандартных состояниях всех веществ

- 1) $MgO(\text{к}) + H_2(\text{г}) = Mg(\text{к}) + H_2O(\text{ж})$; 2) $FeO(\text{к}) + C(\text{графит}) = Fe(\text{к}) + CO(\text{г})$;
3) $2ZnS(\text{к}) + 3O_2(\text{г}) = 2ZnO(\text{к}) + 2SO_2(\text{г})$; 4) $Al_2O_3(\text{к}) + 3SO_3(\text{г}) = Al_2(SO_4)_3(\text{к})$

самопроизвольно протекает только ...

Варианты ответов:

- а) процесс № 1; б) процесс № 2; в) процесс № 3; г) процесс № 4.

Задание 16

При смешивании 1 моля вещества А с 1 молем вещества В в некотором объёме к моменту установления равновесия обратимой реакции $A(\text{г}) + B(\text{г}) \rightleftharpoons 2D(\text{г})$ образовалось 0,8 моль вещества D. Константа равновесия K_C этой реакции равна:

Варианты ответов:

- а) 1,62; б) 1,34; в) 1,17; г) 1,78.

Задание 17

Адсорбцией называется гетерофазный процесс ...

Варианты ответов:

- а) равновесного изменения концентрации раствора;
б) испарения или конденсации жидкости;
в) поглощения вещества всей поверхностью более конденсированного сорбента;
г) кристаллизации или кипения раствора.

Задание 18

Реакция первого порядка $A = B + C$ протекает с константой скорости, равной $5 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ при начальной концентрации вещества А, равной 0,2 моль/л. Через 1 час после начала процесса его скорость составит (моль/л·с):

Варианты ответов:

- а) $8,5 \cdot 10^{-6}$; б) 0,17; в) 0,03; г) $4,0 \cdot 10^{-5}$.

Задание 19

Растворы всегда замерзают при более низких температурах, чем чистые растворители, так как ...

Варианты ответов:

- а) растворённое вещество понижает тепловой эффект процесса растворения;
б) давление насыщенного пара над жидкостью не зависит от концентрации раствора, а над твёрдой фазой – зависит;
в) давление паров растворителя над жидким раствором и над твёрдой его фазой уравнивается при более низкой температуре;
г) молекулы растворённого вещества препятствуют затвердеванию молекул растворителя.

Задание 20

Для приготовления 2 л 0,05 М раствора сульфата меди (2) потребуется безводной соли $CuSO_4$:

Варианты ответов:

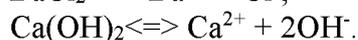
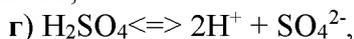
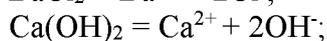
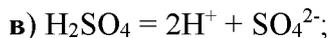
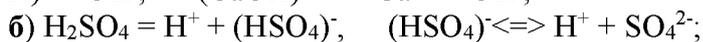
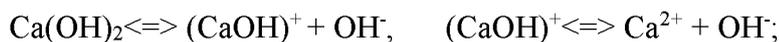
- а) 160 г; б) 16 г; в) 32 г; г) 64 г.

Задание 21

Диссоциации электролитов H_2SO_4 , $BaCl_2$, $Ca(OH)_2$ соответствуют следующие уравнения реакций:

Варианты ответов:

- а) $H_2SO_4 \rightleftharpoons H^+ + (HSO_4)^-$, $(HSO_4)^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-}$;
 $BaCl_2 \rightleftharpoons (BaCl)^+ + Cl^-$, $(BaCl)^+ \rightleftharpoons Ba^{2+} + Cl^-$;



Задание 22

В растворах кислот серной H_2SO_4 и угольной H_2CO_3 с одинаковой концентрацией величина pH будет:

Варианты ответов:

а) больше в растворе H_2SO_4 , так как это сильный электролит, он по 1-й ступени диссоциирует полностью и частично по 2-й ступени, увеличивая тем самым концентрацию ионов H^+ в растворе, а значит, и pH;

б) больше в растворе H_2CO_3 , так как это слабый электролит, диссоциирует в незначительной степени даже по первой ступени;

в) больше в растворе H_2SO_4 , так как это сильная кислота, она смещает равновесие диссоциации воды в сторону ионов H^+ , что увеличивает pH;

г) иметь одинаковое значение, так как обе кислоты являются двухосновными.

Задание 23

Уравнения гидролиза натрия силиката Na_2SiO_3 по всем возможным ступеням и выражения для констант гидролиза по этим ступеням будут иметь следующий вид:

Варианты ответов:

а) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 = 2\text{Na}^+ + \text{SiO}_3^{2-}$ - диссоциация полная необратимая в одну ступень,

$\text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSiO}_3^- + \text{OH}^-$ - 1-я ступень гидролиза, его константа равна

$$k_{g1} = [\text{HSiO}_3^-] \cdot [\text{OH}^-] / [\text{SiO}_3^{2-}] = k_w / k_{d2}(\text{H}_2\text{SiO}_3);$$

$\text{HSiO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{OH}^-$ - 2-я ступень гидролиза, его константа равна

$$k_{g2} = [\text{H}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{OH}^-] / [\text{HSiO}_3^-] = k_w / k_{d1}(\text{H}_2\text{SiO}_3);$$

б) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SiO}_3$ - гидролиз обратимый равновесный,

$$k_g = [\text{NaOH}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{SiO}_3] / [\text{Na}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 = k_d(\text{к-ты}) / k_d(\text{соли});$$

в) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{NaHSiO}_3$ - 1-я ступень гидролиза, его константа

$$k_{g1} = [\text{NaOH}] \cdot [\text{NaHSiO}_3] / [\text{Na}_2\text{SiO}_3] = k_d(\text{осн}) / k_d(\text{соли}),$$

$\text{NaHSiO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{NaOH}$ - 2-я ступень гидролиза, его константа

$$k_{g2} = [\text{H}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{NaOH}] / [\text{NaHSiO}_3] = k_d(\text{соли}) / k_d(\text{к-ты});$$

г) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 = 2\text{Na}^+ + \text{SiO}_3^{2-}$ - 1-я ступень гидролиза, его константа

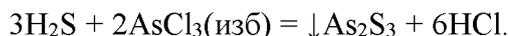
$$k_{g1} = [\text{Na}^+]^2 \cdot [\text{SiO}_3^{2-}] / [\text{Na}_2\text{SiO}_3];$$

$\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{OH}^-$ - 2-я ступень гидролиза, его константа

$$k_{g2} = [\text{H}_2\text{SiO}_3] \cdot [\text{OH}^-]^2 / [\text{SiO}_3^{2-}].$$

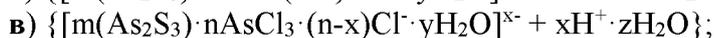
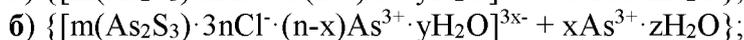
Задание 24

Гидрофобный золь мышьяка сульфида получен пропусканием избытка мышьяка хлорида AsCl_3 в раствор сероводородной кислоты H_2S . Ядро коллоидной частицы образуется по уравнению



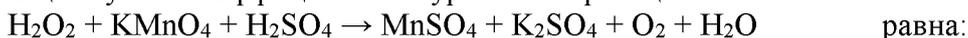
Формула мицеллы имеет следующий вид:

Варианты ответов:



Задание 25

Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции



Варианты ответов:

- а) 7; б) 13; в) 44; г) 26.

Задание 26

В электрохимии катодом называют электрод, на котором происходит процесс ...

Варианты ответов:

- а) выделения газообразного продукта; б) осаждения твёрдой фазы;
в) восстановления вещества; г) окисления вещества.

Задание 27

Физический смысл постоянной Фарадея заключается в том, что F ...

Варианты ответов:

- а) показывает количество элементарных зарядов, содержащихся в одном моле вещества;
б) равна произведению постоянной Авогадро N_A на постоянную Ридберга R ;
в) равна 96 500 моль/К;
г) показывает количество электричества, перенесённое одним молем электронов за одну секунду через один квадратный метр поверхности проводника.

Задание 28

Коррозией называют ...

Варианты ответов:

- а) процесс окисления поверхности металла под действием влаги без доступа воздуха;
б) ржавление железа под действием кислорода воздуха при низкой температуре;
в) процесс разрушения металла (сплава) в результате химического взаимодействия с окружающей средой;
г) потемнение поверхности металла при соприкосновении с другими металлами.

Задание 29

Присутствие катиона NH_4^+ в смеси с катионами K^+ , Cu^{2+} , Mg^{2+} можно доказать, используя в качестве реагента ...

Варианты ответов:

- а) реактив Чугаева ($\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$);
б) реактив Несслера ($\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$);
в) раствор $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$;
г) раствор H_2S .

Задание 30

Объёмное титрование является методом количественного анализа, основанным на ...

Варианты ответов:

- а) взвешивании точной навески неизвестного вещества и её растворении в заданном объёме растворителя;
б) добавлении по каплям к раствору с неизвестной концентрацией точного объёма раствора с известной концентрацией;
в) определении точки эквивалентности растворов с участием индикаторов;
г) определении концентрации исследуемого раствора по его эквивалентному взаимодействию с заданным объёмом другого раствора с точно известной концентрацией.

8.3.2. Перечень вопросов к экзамену по химии для студентов инженерных нехимических направлений

1. Роль химии в формировании естественнонаучного мировоззрения. Химическая эволюция материи. Возникновение атомов химических элементов. Зарождение химического вещества. Проблемы современной химической науки.
2. Основные количественные понятия химии (моль, молярная масса, эквивалент, молярная масса эквивалента). Законы стехиометрии.
3. Фундаментальные химические понятия: атом; молекула; вещество; химический элемент; химическое соединение; химическая структура. Эволюционное развитие этих понятий.
4. Доказательство сложности состава атома. Доквантовые представления о строении атома (теории Д. Томпсона, Э. Резерфорда, Н. Бора, их недостатки).
5. Основные положения квантовой теории строения атома. Двойственная природа электрона. Физический смысл уравнения Де Бройля.
6. Характеристика электронного строения атома с помощью уравнения волновой функции и квантовых чисел. Физический смысл понятия «электронная орбиталь».
7. Распределение электронной плотности в атоме согласно принципу Паули, правилам Хунда и Клечковского. Электронные и электронно-графические формулы химических элементов.
8. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Изотопы и изобары. Явление радиоактивности. Типы радиоактивного излучения.
9. Закон периодического изменения свойств химических элементов и их соединений Д.И. Менделеева. Развитие учения о периодичности (вертикальная, горизонтальная, диагональная, звездная и вторичная периодичность).
10. Структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева: период, его длина, электронные семейства элементов; группы и подгруппы; порядковый номер элемента.
11. Органическое единство квантовой теории строения атома и Периодического закона Д.И. Менделеева. Общенаучное значение закона периодического изменения свойств химических элементов и соединений на их основе.
12. Основные представления о причинах возникновения и природе химической связи в веществе. Ковалентная связь.
13. Природа химической связи, описанная по методу валентных связей. Свойства « σ », « π » и « δ » - связей.
14. Механизм образования ковалентной связи (обменный, донорно-акцепторный, дативный). Причины гибридизации электронных орбиталей и пространственное строение молекул.
15. Описание химической связи методом молекулярных орбиталей. Гомоядерные и гетероядерные молекулы I и II периодов. Основные преимущества метода молекулярных орбиталей.
16. Природа химической связи в конденсированных системах: Ван-дер-ваальсовы силы; водородная связь.
17. Природа химической связи в комплексных соединениях. Структура и свойства комплексообразователей и лигандов. Теория кристаллического поля лигандов.
18. Супрамолекулярная химия (комплексоны и кластеры). Полимеры и сверхполимеры. Самоорганизация химического вещества.
19. Агрегатное состояние вещества. Химические системы. Фаза. Фазовые переходы.
20. Газообразное состояние вещества. Молекулярно-кинетическая теория газов. Законы Дальтона и Больцмана. Плазменное состояние материи.
21. Жидкое состояние вещества. Свойства жидкостей. Жидкие кристаллы.
22. Твердые вещества: аморфные и кристаллические. Металлическая связь и металлические кристаллы. Зонная теория проводимости. Реальные кристаллы.
23. Характеристика термодинамических систем и процессов. Их свойства и классификации. Параметры и функции состояния термодинамической системы.

24. Виды энергий термодинамической системы. Их эквивалентность и взаимопревращения.
25. Внутренняя энергия и энтальпия, теплота и работа. Первый закон термодинамики.
26. Тепловой эффект химического процесса и теплоемкость системы. Стандартные условия.
27. Основы термодинамики. Закон И. Гесса и следствия из него. Термодинамические расчеты.
28. Энтальпия химической системы. Второй закон термодинамики.
29. Связанная энергия термодинамической системы и ее свободная энергия (Гиббса и Гельмгольца). Направление самопроизвольного протекания химического процесса. Третий закон термодинамики.
30. Обратимость химических процессов. Признаки и отличия химического и термодинамического равновесия.
31. Закон действующих масс для равновесного процесса. Константа равновесия, ее связь со свободной энергией термодинамической системы. Правило ЛеШателье - Брауна о смещении химического равновесия.
32. Равновесие в гетерогенных системах (фазовое равновесие). Факторы, влияющие на состояние гетерогенного равновесия. Диаграммы состояния многофазных систем.
33. Сорбционные равновесия. Адсорбция и экстракция. Поверхностно-активные вещества. Поверхностное натяжение.
34. Скорость химической реакции. Влияние различных факторов на скорость химического процесса. Основной закон химической кинетики. Реакции I-го и II-го порядка.
35. Механизмы химических превращений. Простые и сложные реакции. Цепные и фотохимические процессы. Теория активированного комплекса С. Аррениуса.
36. Каталитические процессы. Типы катализаторов и их свойства. Механизм каталитического действия.
37. Общая характеристика растворов, их классификация. Теория процесса растворения. Качественные характеристики состава раствора: насыщение, растворимость.
38. Количественные показатели состава раствора: доля (молярная, массовая, объемная), молярная, моляльная и нормальная концентрация, титр. Переходы от одного способа выражения состава раствора к другому.
39. Осмос и осмотическое давление раствора. Закон Вант - Гоффа. Значение осмоса в природе и в технике.
40. Свойства разбавленных растворов нелетучих веществ: давление насыщенного пара над раствором. Первый и второй законы Рауля. Использование методов криоскопии и эбуллиоскопии в технологических процессах.
41. Химическое равновесие в растворах: сольватация, диссоциация, диффузия. Условия обратимости и необратимости процесса диссоциации. Ступенчатая диссоциация.
42. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации для равновесных процессов в растворах электролитов. Закон Оствальда для слабых электролитов.
43. Теория равновесия в растворах сильных электролитов Дебая - Хюккеля. «Кажущаяся» степень диссоциации и активность ионов. Ионная сила раствора.
44. Ионные равновесия и ионные обмены в растворах электролитов. Уравнения ионных процессов. Признаки обратимости и необратимости ионных процессов.
45. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель, его значение для природных и технологических процессов. Измерение рН.
46. Индикаторы и их применение при определении кислотности или основности исследуемого раствора. Интервал перехода окраски индикатора.
47. Современные теории кислот и оснований.
48. Произведение растворимости ограниченно растворимых соединений. Гетерогенное равновесие: твердая фаза | раствор. Правило произведения растворимости.

49. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ в процессе растворения. Уравнения гидролиза.
50. Основной гидролиз по катионному типу. Примеры уравнений простого и ступенчатого гидролиза. Степень и константа гидролиза. Определение кислотности раствора.
51. Кислотный гидролиз по анионному типу. Примеры уравнений простого и ступенчатого гидролиза. Степень и константа гидролиза. Определение основности раствора.
52. Кислотно-основный гидролиз по катионно-анионному типу. Степень и константа гидролиза. Определение pH раствора.
53. Обратимый и необратимый гидролиз многозарядных ионов. Полный гидролиз. Практическое значение гидролиза.
54. Буферные системы. Механизм буферного действия на примере основной буферной системы. Буферная емкость.
55. Буферные системы. Механизм буферного действия на примере кислотной буферной системы. Буферная емкость.
56. Общая характеристика дисперсных систем. Получение, физические и химические свойства коллоидных растворов. Практическое применение.
57. Строение коллоидной частицы – мицеллы. Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция коллоидов.
58. Гетерогенные и полимерные дисперсные системы: эмульсии, суспензии, гели, золи. Лаки, краски, масла и смазки. Практическое применение.
59. Общая характеристика окислительно-восстановительных систем, их классификация. Типы окислительно-восстановительных реакций. Их значение в природе и технике.
60. Природа возникновения разности потенциалов на границе раздела фаз: металл | вода и металл | раствор. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала.
61. Уравнение Нернста для электродного потенциала. Водородный электрод сравнения. Электрохимический ряд стандартных окислительно-восстановительных потенциалов.
62. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Типы гальванических элементов.
63. Химические источники энергии: аккумуляторы, сухие и топливные элементы. КПД химических источников энергии. Электрохимические энергоустановки.
64. Электролиз из расплавов и водных растворов на активных электродах. Примеры электродных процессов.
65. Электролиз из расплавов и водных растворов на пассивных электродах. Примеры электродных процессов.
66. Практическое применение электролиза: электрорафинирование металлов, электрополирование, получение металлических покрытий на рельефе любой сложности.
67. Законы Фарадея при электролизе. Выход вещества по току. Примеры гальванических производств.
68. Общая характеристика коррозионных процессов, их классификация.
69. Электрохимическая коррозия, механизм ее проявления. Кислородная и водородная деполяризация.
70. Способы защиты металлов от коррозии (механические, химические). Антикоррозионная обработка поверхности. Электрохимическая и протекторная защита металлов от коррозии. Антикоррозионное легирование.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ХИМИЯ

9.1. Учебник

1. Бомешко Е.В. Курс лекций по химии: Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения инженерных (нехимических) направлений и специальностей высших учебных заведений. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2010. – 536 с.
2. Коровин Н.В. Общая химия: Учебник для технологических направлений и специальностей вузов. – М.: Высш. шк., 2006. – 557 с.
3. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учебник для технических вузов. – М.: Дрофа, 2002. – 447 с.
4. Коржуков Н.Г. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие. – М.: «МИСИС»: ИНФРА - М., 2004. – 511 с.
5. Гузей Л.С., Кузнецов В.Н., Гузей А.С. Общая химия: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 332 с.
6. Угай А.Я. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – 431 с.
7. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: Учебник для химико-технологических вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – 743 с.

9.2. Задачник

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии (под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной): Учебное пособие. – М.: Интеграл – пресс, 2003. – 240 с.
2. Блинов Л.Н. и др. Неорганическая химия: Сборник задач и упражнений. Учебное пособие. – С.Пб., Изд-во СПб ГТУ, 2001. – 267 с.
3. Зайцев О.С. Задачи, упражнения и вопросы по химии: Учебное пособие. – М.: Химия, 1996. – 430 с.
4. Романцева Л.М., Лещинская З.Л., Суханова В.А. Сборник задач и упражнений по общей химии: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 360 с.
5. Витинг Л. М., Резницкий Л. А. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 257 с.

9.3. Практикум

1. Бомешко Е.В., Попова Н.К. Практикум по общей химии: Учебное пособие для инженерных специальностей. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2006. – 78 с.
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 115 с.
3. Гузей Л.С. и др. Практикум по общей и неорганической химии: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 126 с.
4. Соколовская Е.М., Зайцев О.С. Практикум по общей химии: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 167 с.

9.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Бомешко Е.В., Попова Н.К. Химия: Методическое пособие по решению химических задач. – Тирасполь, 2015, электронная версия.

Инженерно-технический институт имеет операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренным настоящей рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины ХИМИЯ

Кафедра химии и методики преподавания химии, расположенная в г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 81 (корпус В, 4-й этаж) располагает лабораториями для проведения

лабораторных, практических занятий, коллоквиумов химии, оснащена оборудованием, необходимым для осуществления лабораторного практикума, информационными стендами, макетами, образцами веществ и материалов.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы.

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении домашнего задания, в проведении реферативного исследования, расчетно-графической работы, в подготовке к лабораторному практикуму, семинарам, практическим занятиям, к рубежным контролям, экзамену.

12. Технологическая карта дисциплины ХИМИЯ

Курс 2

семестр 3

Группа ИТ154Д62ПТ

Преподаватель – лектор профессор **Е.В. БОМЕШКО**

Преподаватель, ведущий практические занятия ст. преподаватель **Н.К. ПОПОВА**

Кафедра **Химии и методики преподавания химии ЕГФ**

Наименование дисциплины/ курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Химия	специалитет	Б	3	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Физика, Математика, ОБЖ, Материаловедение, Сопромат, Основы электротехники				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или вне аудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	-	-	-	-
1-ый календарный модуль	Письменная контрольная работа	Аудиторная	10	20
2-ой календарный модуль	Письменная контрольная работа	Аудиторная	10	20
Лабораторные работы	Отчет	Аудиторная	10	10

Практические занятия/ Семинары	Реферат, доклад, самостоятельные расчетные работы	Аудиторная и внеаудиторная	20	50
Итого:			50	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	-	-	-	-
1-ый календарный модуль	Тест	Аудиторная	5	10
2-й календарный модуль	Тест	Аудиторная	5	10
Лабораторные работы	Отчет	Аудиторная	5	10
Практические занятия/ Семинары	Реферат, доклад, самостоятельные расчетные работы	Аудиторная и внеаудиторная	10	20
Итого:			25	50

Составитель, профессор

Зав. кафедрой химии и МПХ, доцент

Е. В. БОМЕШКО

Т. В. ЩУКА

Рабочая программа рассмотрена методической комиссией Естественно-географического факультета, протокол № 1 от «14» сентября 2017г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по специальности **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (ПТМК)**.

Председатель НМК ЕГФ

Т. В. Щука

/Т. В. Щука/

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой ИТИ и ИТК _____ /Ф.Ю. БУРМЕНКО, к. т. н., доцент/

ЛИСТ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Кафедра Химии и методики преподавания химии

Дисциплина Химия

Направление **15.00.00 «Машиностроение»**

Специальность **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (ПТМК)**.

Группа **ИТ15Д62ПТ**

Курс **2**

Семестр **3**

Виды мероприятий	Баллы		З.Е., выделенные на указанные работы
	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	
Посещение лекционных занятий	-	-	-
1-ый календарный модуль	10	20	0,6
2-ой календарный	10	20	0,6

модуль			
Лабораторные работы	10	10	0,3
Практические занятия/ семинары	20	50	0,5
Курсовая работа	-	-	-
Экзамен	-	-	1
Итого:	50	100	3

Профессор, канд. хим. наук



/Е. В. Бомешко/

Зав. кафедрой химии и МПХ,
канд. хим. наук, доцент



/Т. В. Щука/

Зам. директора ИТИ по ОД и ТС

/О. М. Фурдуй/

Зав. выпускающей кафедрой ИТИ,
канд. техн. наук, доцент

/Ф. Ю. Бурменко/