

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета РТЭ В.А. Небольсин

«29» июня 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Практикум по химии»

Направление подготовки 16.03.01 – Техническая физика

Профиль Физическая электроника

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы

/Корнеева А.Н./

Заведующий кафедрой
химии и химической
технологии материалов

/Рудаков О.Б./

Руководитель ОПОП

/Янченко Л.И./

Воронеж 2018

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, заключающихся в способности использовать основные законы и понятия химии в профессиональной деятельности, планировать и проводить необходимые эксперименты и интерпретировать их результаты, выбирать и применять соответствующие методы моделирования химических процессов, формирование культуры мышления, ориентации и восприятия научно-технической информации в тех областях технической физики, которые связаны с химией.

1.2. Задачи освоения дисциплины: изучение представлений о роли химии и химических систем в окружающем мире; овладение теоретическими знаниями о строения атома, химических свойствах элементов и их соединений периодической системы Менделеева, типов химической связи в соединениях и типов межмолекулярных взаимодействий; изучение законов термодинамики и кинетики для решения вопроса о возможности осуществления химических реакций в заданных условиях;; овладение методами решения химических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1- с п о с о б н о с т ь использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать основные теоретические представления о строении атома, молекулы, вещества, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, химическую термодинамику и кинетику, растворы, электрохимические и физико – химические процессы, используемые профессиональной деятельностью;
	уметь анализировать и применять химические законы для решения практических задач; находить взаимосвязь

	между положением элементов в периодической системе, положением элемента в ряду напряжений металлов, растворимости образуемых соединений; владеть методами теоретического исследования химических процессов; навыками грамотного обращения с химическими реактивами, проведения простейших химических экспериментов и определения некоторых количественных характеристик химических реакций; методами теоретического исследования химических процессов;
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Практикум по химии» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36		
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18		
Самостоятельная работа	36	18	18		
Курсовая работа	-	-	+		
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации – зачет, зачёт		+	+		
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	54	54		
	3	1,5	1,5		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
		1 семестр					

1	Теоретические основы химии: основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	Введение в курс химии. Взаимосвязь химии с другими науками. Значение химических знаний для студентов, специализирующихся в области технической физике. Основные понятия и законы химии. Номенклатура, классификация, получение и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.		4	4	4	12
2	Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	Ядерная модель атома. Двойственная природа электрона. Уравнение Шрёдингера. Волновая функция электрона Квантовые числа. Классификация электронных состояний, электронные уровни, подуровни и орбитали. Три принципа распределения в многоэлектронных атомах Электронные и электронографические формулы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атомов. Современная формулировка периодического закона. Периодически изменяющиеся свойства атомов элементов (атомные радиусы, энергии ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность, валентность). Изменение химических свойств элементов и их соединений в группах и периодах.		4		4	8
3	Химическая связь. Реакции окисления - восстановления.	Квантово-механическая теория химической связи. Модель Гейтлера-Лондона. Ковалентная связь с позиций метода валентных связей (МВС), её характеристики: энергии образования и разрыва связей, полярность, направленность, кратность, насыщенность. Гибридизация атомных орбиталей. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Валентность с точки зрения МВС. Ионная связь. Представления о методе молекулярных орбиталей (ММО). Металлическая связь. Водородная связь. Реакции окисления - восстановления: межмолекулярное окисление-восстановление, внутримолекулярное окисление-восстановление		4	4	4	12
4	Основы химической термодинамики.	Первый закон термодинамики, Внутренняя энергия, Энтальпия. Теплоёмкость. Равновесные и обратимые процессы. Термодинамика. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры (уравнения Кирхгофа). Расчёты тепловых эффектов химических реакций по таблицам стандартных значений теплот образования веществ. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Энтропия и термодинамическая вероятность. Третий закон термодинамики. Термодинамические потенциалы - критерии направленности химических процессов. Уравнение изотермы реакции и стандартного сродства. Химическое равнове-		6	4	6	

		сие. Закон действующих масс (ЗДМ) в гомогенных и гетерогенных системах. Влияние температуры на химическое равновесие (уравнения изобары и изохоры реакции). Расчёт константы равновесия химической реакции с помощью стандартных значений энтропии и приведенной энергии Гиббса.					
		Итого за 1 семестр		18	18	18	54
		2 семестр					
5	Кинетика химических реакций.	Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Влияние температуры на скорость реакции: правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм химических реакций. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).		4	4	4	
6	Дисперсные системы. Растворы.	Общие свойства растворов: способы выражения концентрации растворов; давление насыщенного пара бинарных растворов (законы Рауля и Генри). Осмотическое давление. Активность. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные электролиты. Равновесия в растворах электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Произведение растворимости (ПР). Гидролиз солей.		6	6	4	18
7	Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов от коррозии.	Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор (двойной электрический слой). Гальванические элементы. Потенциалы металлических и газовых электродов. Вычисление ЭДС. Концентрационные гальванические элементы. Электролиз. Законы Фарадея. Явление поляризации. Катодные процессы. Анодные процессы с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза. Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии		6	4	4	18
8	Химия металлов.	Получение металлов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, щелочами, солями, кислотами. Окислительно-восстановительные свойства d-металлов.		2	4	3	6
9	Химическая идентификация веществ.	Виды и методы анализа: химические, физические, физико-химические. Качественный и количественный анализ. Гравиметрический и титриметрический анализы.				3	
		Итого за 2 семестр		18	18	18	54
Итого за год				36	36	36	108

5.2 Перечень практических занятий:

1 семестр

1. Решение задач по теме: «Основные понятия и законы химии»
2. Решение задач по теме: «Классы неорганических соединений»
3. Строение многоэлектронных атомов. Периодически изменяющиеся свойства атомов элементов
4. Периодически изменяющиеся свойства атомов элементов.
5. Решение задач по теме: «Химическая связь».
6. Решение задач по теме: «Реакции окисления- восстановления».
7. Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики. Термохимия. Расчёты тепловых эффектов химических реакций»
8. Решение задач по теме: «Второй закон термодинамики. Энтропия – критерий направленности процессов. Расчёт энтропии некоторых процессов. Термодинамические потенциалы и направленность химических процессов»
9. Решение задач по теме: «Химическое равновесие (З.Д.М.). Расчёт химических равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических величин (с помощью функции энтропии и функции приведенной энергии Гиббса)».

2семестр

1. Решение задач по теме: «Зависимость скорости химических реакций от концентрации».
2. Решение задач по теме: «Зависимость скорости химических реакций от температуры».
3. Решение задач по теме: «Различные способы выражения концентрации растворов».
4. Решение задач по теме: «Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Реакции обмена в растворах электролитов».
5. Решение задач по теме: «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Произведение растворимости».
6. Решение задач по теме: «Понятие об электродном потенциале. Гальванические элементы».
7. Решение задач по теме: «Стандартный водородный электрод. Таблица стандартных электродных потенциалов»
8. Решение задач по теме: «Электролиз растворов и расплавов»
9. Решение задач по теме: «Общие свойства металлов. Окислительно-восстановительные свойства d-элементов».

5.2 Перечень лабораторных занятий:

1семестр

1. Основные понятия и законы химии.
2. Реакции окисления-восстановления.
3. Термохимические измерения
4. Термическая устойчивость карбонатов.

2семестр

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

2. Реакции обмена в растворах электролитов. Гидролиз солей
3. Электрохимические процессы.
4. Общие свойства металлов. Окислительно-восстановительные свойства d-элементов.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Предусмотрена в курсе «Хи

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать основные теоретические представления о строении атома, молекулы, вещества, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, химическую термодинамику и кинетику, растворы, электрохимические и физико – химические процессы, используемые профессиональной деятельностью;	Активная работа на практических занятиях, Своевременное выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный графиком	Невыполнение работ в срок, предусмотренный графиком
	уметь анализировать и применять химические законы для решения практических задач; находить взаимосвязь между положением элементов в периодической системе, положением элемента в ряду напряжений металлов, растворимости образующих соединений;	Анализировать и применять химические законы для решения практических задач; Грамотное объяснение проводимой лабораторной работы	Устный ответ Выполнение работ в срок, предусмотренный графиком	Отсутствие ответа. Невыполнение работ в срок, предусмотренный графиком та
	владеть методами теоретического исследования химических процессов; на-	Выполнение контрольных работ и тестов Своевременный отчет по выполненным лабораторным	Выполнение работ в срок, предусмотренный графиком	Невыполнение работ в срок, предусмотренный графиком

	выками грамотного обращения с химическими реактивами, проведения простейших химических экспериментов и определения некоторых количественных характеристик химических реакций; методами теоретического исследования химических процессов;	работам		
--	--	---------	--	--

7.1.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Перечень контрольных заданий и тестов для текущего контроля знаний:

1 семестр

1. Классы неорганических соединений.
2. Основные понятия и законы химии.
3. Электронное строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева .
4. Реакции окисления-восстановления
5. Химическая термодинамика.

2 семестр

6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие и его смещение.
7. Растворы: различные способы выражения концентрации растворов, расчёт pH и ПР.
8. Электрохимические процессы Коррозия и защита металлов от коррозии.
9. Общие свойства металлов.

7.2. Этап промежуточного контроля знаний

7.2.1 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 и 2 семестрах зачётом по системе: зачтено;

не зачтено;

Зачёт может быть проведен по текущей успеваемости при условии выполнения всех контрольных заданий не менее, чем на 70% и 100% выполнения лабораторных работ и их защиты.

Зачёт может быть проведен в письменной форме: студент получает две задачи по темам практических занятий, которые должны быть выполнены не менее, чем на 70% при условии 100% выполнения лабораторных работ и их защиты.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие	Критерии оценивания	1 семестр зачтено 2 семестр	1 семестр не зачтено 2 семестр
-------------	--------------------------------------	---------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

	сформированность компетенции		зачтено	зачтено
ОПК-1	Знать основные теоретические представления о строении атома, молекулы, вещества, о природе химической связи в молекулах, зависимость химических свойств веществ от их строения, химическую термодинамику и кинетику, растворы, электрохимические и физико – химические процессы, используемые профессиональной деятельности;	1 семестр зачёт 2 семестр зачёт	1 семестр Выполнение задания на 100-70% 2 семестр Выполнение задания на 100-70%	1 семестр Выполнение задания на менее 70% 2 семестр Выполнение задания на 100-70%
	уметь анализировать и применять химические законы для решения практических задач; находить взаимосвязь между положением элементов в периодической системе, положением элемента в ряду напряжений металлов, растворимости образуемых соединений;	1 семестр зачёт 2 семестр зачёт	1 семестр Выполнение задания на 100-70% 2 семестр Выполнение задания на 100-70%	1 семестр Выполнение задания на менее 70% 2 семестр Выполнение задания на 100-70%
	владеть методами теоретического исследования химических	1 семестр зачёт 2 семестр зачёт	1 семестр Выполнение задания на 100-70% 2 семестр Выполнение	1 семестр Выполнение задания на менее 70% 2 семестр Выполнение

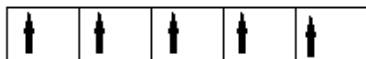
	процессов; навыками грамотного обращения с химическими реактивами, проведения простейших химических экспериментов и определения некоторых количественных характеристик химических реакций; методами теоретического исследования химических процессов;		задания на 100-70%	задания на 100-70%
--	---	--	--------------------	--------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- В перечне формул кислот 1) HNO_3 2) H_2SO_3 3) HBr 4) 2,4) H_3PO_4 5) HCl укажите номера тех, которые образуют кислые соли. (2,4)
- Укажите, в каком из приведенных рядов
 - CO_2 , SO_2 , Al_2O_3
 - CaO , N_2O_5 , Al_2O_3
 - MgO , ZnO , Al_2O_3
 - CO , NO_2 , Fe_2O_3
 все вещества взаимодействуют со щелочами. (1)
- Укажите квантовое число 1) главное 2) орбитальное 3) магнитное 4) спиновое, уровень которого в электронной оболочке атома определяет энергетический уровень. (1)
- Для атома с электронной формулой внешних электронов $4s^2 4p^1$ укажите атомный номер элемента. (31)
- Установите последовательность расположения соединений
 - K_2O 2) MgO 3) CaO 4) SO_3 5) Al_2O_3 по увеличению полярности химической связи. (4,5,2,3,1)
- Укажите молекулу 1) CH_4 2) BF_3 3) CO 4) CO_2 , в которой имеются sp^2 -гибридные орбитали. (BF_3)
- Расположите следующие химические элементы: 1) F 2) Na 3) C 4) O в порядке возрастания их электроотрицательности. (Na, C, O, F)
- Определить порядковый номер в Периодической системе элемента, имеющего электронную структуру, выраженную формулой: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$. (23)
- К какому типу химической связи относится связь между атомами в молекулах: а) KI , б) Br_2 , в) металла Sn. (а- ионная; б- ковалентная неполярная; в -металлическая)

10. Опишите четырьмя квантовыми числами следующую электронную структуру валент-



ного слоя атома: $5d$ ($n=5$; $l=2$; $m_l = -2, -1, 0, 1, 2$; $m_s = +1/2$)

11. Напишите уравнение диссоциации HCN . ($\text{HCN} = \text{H}^+ + \text{CN}^-$)

12. Из каких солей $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, CuSO_4 , AgNO_3 , ZnSO_4 металл может быть вытеснен никелем ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, CuSO_4 , AgNO_3)

13. Куда сместится равновесие реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ в результате увеличения в системе давления. (В сторону прямой реакции)

14. Для обратимой реакции $\text{CaCO}_3(\text{к}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$; $\Delta H^\circ = 177,5 \text{ кДж}$

укажите направление смещения равновесия (1 - влево, 2 - вправо, 3 - не смещается) при повышении температуры. (2 - вправо)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. При окислении 2 г двухвалентного металла образовалось 2,8 г оксида. Определите массу провозимодействовавшего кислорода и атомную массу металла. (0,8 г и 40)

2. В обратимой реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$ равновесие установилось при следующих концентрациях веществ (моль/л): $[\text{O}_2] = 0,3$; $[\text{SO}_2] = 0,7$; $[\text{SO}_3] = 0,5$. Вычислите константу равновесия реакции. (1,7)

3. Вычислите электродный потенциал цинка, опущенный в раствор его соли с активностью ионов Zn^{2+} 0,001 моль/л. (-0,85)

4. Из 2,0 г двухвалентного металла образовалось 2,8 г оксида. Определите: число атомов в химической формуле оксида. (2)

5. При окислении 2,81 г кадмия получено 3,21 г оксида кадмия. Вычислить эквивалент кадмия. (56,2)

6. Вычислить эквивалент H_2SO_4 в реакциях обмена, в результате которых образуется: а) кислые соли MeHSO_4 ; б) нормальные соли MeSO_4 . (а) 98, б) 49

7. Начальные концентрации исходных веществ реакции, протекающей по уравнению $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ равны $\text{NO} = 0,06$ моль/л, $\text{O}_2 = 0,10$ моль/л. Вычислить концентрации O_2 и NO_2 , когда NO станет равным 0,04 моль/л. ($\text{O}_2 = -0,01$ моль/л, $\text{NO}_2 = 0,02$ моль/л.)

8. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры от 40 до 200 °С, принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 2. (2^{16} или 65536 раз)

9. Вычислить константу равновесия K для обратимой реакции $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$, если начальные концентрации исходных веществ равны $\text{CO} = 0,10$ моль/л, $\text{H}_2\text{O} = 0,40$ моль/л, а в равновесии образовалось $\text{CO}_2 = 0,08$ моль/л (1)

10. Вычислить титр 0,1 н. раствора NaCl . (0,00585 г/мл)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Составить электронные и электрографические формулы кремния в нормальном и возбужденном состояниях (... $3s^2 3p^2$; ... $3s^1 3p^3$)

2. При взаимодействии SiF_4 с HF образуется сильная H_2SiF_6 , которая диссоциирует на ионы H^+ и SiF_6^{2-} . Почему не протекает подобная реакция между CF_4 и F ? Каков тип гибридизации АО кремния в ионе SiF_6^{2-} . (нет валентных орбиталей на валентном уровне; $sp^3 d^2$)

3. Вычислить тепловой эффект реакции

$\text{Si} + 4\text{HCl}_{\text{г}} \rightarrow \text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2\uparrow$ при 298 К, если энтальпии образования участников реакции рав-

ны: $\Delta H_{298}^0 \text{HCl} = -92,31 \text{ кДж/моль}$
 $\Delta H_{298}^0 \text{SiCl}_4 = -662,200 \text{ кДж/моль. } (-293 \text{ кДж})$

4. Возможна ли реакция $\text{SiCl}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{SiCl}_2 + 2\text{HCl}$ при 298 К, если даны термодинамические функции участников реакции:

вещество	$\Delta H_{298}^0 \text{ кДж/моль}$	$S_{298}^0 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$
SiCl_4	-662,200	331,340
H_2	0	130,570
$\text{HCl}_{\text{г}}$	-92,31	186,786
SiCl_2	-163,06	281,495 (Реакция невозможна)

5. Увеличится или уменьшится энтропия реакции
 $\text{SiCl}_{4\text{г}} + 2\text{H}_{2\text{г}} \rightarrow \text{Si}_{\text{тв}} + 4\text{HCl}_{\text{г}}$? Вывод сделать, не вычисляя изменение энтропии реакции. (Увеличится)

6. Вычислить исходную концентрацию тетрахлорида кремния, если при наступлении равновесия реакции $\text{SiCl}_4 + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{SiCl}_2 + 2\text{HCl}$ установились концентрации: $[\text{SiCl}_4] = 3 \text{ моль/л}$; $[\text{H}_2] = 1 \text{ моль/л}$; $[\text{H}_2] = 0,8 \text{ моль/л}$. (3,4 моль/л)

8. Записать константу равновесия реакции $\text{Si}_{\text{тв}} + 4\text{HCl}_{\text{г}} \leftrightarrow \text{SiCl}_{4\text{г}} + 2\text{H}_{2\text{г}}$
и определить, куда сместится равновесие при увеличении общего давления системы? ($K = \frac{[\text{SiCl}_4][\text{H}_2]^2}{[\text{HCl}]^4}$; вправо)

7. Как изменится скорость прямой реакции $\text{SiH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{SiH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$, если объем реакционного сосуда увеличить в 2 раза:

- а) уменьшится в 2 раза; б) уменьшится в 4 раза
- в) возрастет в 2 раза; г) возрастет в 4 раза;
- (уменьшится в 4 раза)

8. Записать константу равновесия реакции $\text{Si}_{\text{тв}} + 4\text{HCl}_{\text{г}} \leftrightarrow \text{SiCl}_{4\text{г}} + 2\text{H}_{2\text{г}}$
и определить, куда сместится равновесие при увеличении общего давления системы?
($K = \frac{[\text{SiCl}_4][\text{H}_2]^2}{[\text{HCl}]^4}$; вправо)

9. Какое из перечисленных воздействий приведет к изменению значения константы равновесия химических реакций:

- а) изменение давления;
- б) изменение температуры;
- в) замена катализатора;
- г) изменение концентраций реагирующих веществ. (б)

10. Какие процессы идут на катоде и аноде при электролитическом нанесении меди на пластины кремния из раствора CuSO_4 с медным анодом? (восстановление; окисление)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Предусмотрены в курсе «Химия»

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Предусмотрены в курсе «Химия»

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации Указана в п. 7.2.1

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений.	ОПК-1	Контрольная работа, устный опрос, зачёт
2	Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	ОПК-1	Контрольная работа, зачёт,
3	Химическая связь. Реакции окисления-восстановления	ОПК-1	Контрольная работа, устный опрос, зачёт.
4	Основы химической термодинамики.	ОПК-1	Тест, устный опрос, зачёт,
5	Кинетика химических реакций.	ОПК-1	Тест, устный опрос,
6	Дисперсные системы. Растворы	ОПК-1	Контрольная работа, экзамен
7	Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов от коррозии.	ОПК-1	Контрольная работа есть, устный опрос, экзамен
8	Химия металлов	ОПК-1	Контрольная работа есть, устный опрос, экзамен
9	Химическая идентификация веществ	ОПК-1	Экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Коровин Н.В. Общая химия: учебник. М.: Высш. шк., 2010.- 558 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров. / Н.Л. Глинка; под ред. В.А.Попкова, А.В.Бабкова. М.:ИД Юрайт, 2012.. 898 с.
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. М.: Интеграл-Пресс, 2011.- 240 с.
4. Чикин Е.В. Химия: учеб. пособие. Томск: «Томский государственный университет систем управления и электроники» 2012.170 кб

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276360&sr=1

5. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ № 1-6 по дисциплине «Химия» / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 50 с.

6. Корнеева В.В. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ № 7-10 по дисциплине «Химия» / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 39 с.

5. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Основные понятия и законы химии» дисциплины «Химия».» для студентов очной формы обучения / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2012.- Электрон. 35кб.

6. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие» дисциплины «Химия».» для студентов очной формы обучения / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2012.-Электрон. 30 кб..

7. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Растворы» дисциплины «Химия».» для студентов очной формы обучения / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 35 с.

8. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме ««Окислительно - восстановительные реакции» дисциплины «Химия».» для студентов очной формы обучения / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2016.- 36 с.

9. Корнеева В.В. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы и контроля знаний (тестирование) по теме «Строение атомов и периодический закон» дисциплины «Химия» для студентов очной формы обучения / Корнеева А.Н., Небольсин В.А. Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015.- 35 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

[OpenOffice Text](#), [OpenOffice Calc](#), Internet Explorer

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ЛЕКЦИОННАЯ АУДИТОРИЯ, ОСНАЩЁННАЯ НАГЛЯДНЫМИ ПОСОБИЯМИ.
ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ № 303/

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

По дисциплине «Практикум по химии» проводятся практические и лабораторные занятия.

Практические занятия направлены на приобретение навыков теоретического расчета химических задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные занятия направлены на приобретения знаний различных видов анализов, умений и навыков грамотно обращаться с химическими реактивами, навыков самостоятельно определять количественные характеристики химических реакций, на владение методами правильной обработки полученных результатов.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой контрольных работ, тестов, устных опросов. Освоение дисциплины оценивается на зачётах в 1 и 2 семестрах.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, учебником, подготовка ответов к контрольным вопросам, решение задач в рамках дисциплины «Практикум по химии».

Лабораторные работы	Работа с конспектом лекций, учебником, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ, письменный и устный отчёт по лабораторным работам в рамках дисциплины «Практикум по химии».
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, решение задач на практических занятиях и выполненные лабораторные работы.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б. 15 «Практикум по химии»

Направление подготовки (специальность) 16.03.01 «Техническая физика»
(код, наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль,) Физическая электроника
(наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Квалификация (степень) выпуска бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Срок освоения образовательной программы 4 года

Год начала подготовки 2018

Цели и задачи изучения дисциплины:

формирование у обучающихся компетенций, заключающихся в способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

Перечень формируемых компетенций

ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
-------	---

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 6 ЗЕТ.

Форма итогового контроля по дисциплине: 1,2 семестр зачет.