

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 18:58:03
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

«_____» _____ 2015 года

**Рабочая программа дисциплины
ХИМИЯ**

**Направление подготовки
08.03.01 - «Строительство»**

**Направленность программ бакалавриата
«Промышленное, гражданское строительство и оборудование для производств
строительных материалов»**

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Факультет **Химии веществ и материалов**
Кафедра **Физической химии**

Санкт-Петербург

2016

Б1.Б.09

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик: к.х.н. , доцент		доцент Клепиков В.В.

Рабочая программа дисциплины «Химия» обсуждена на заседании кафедры физической химии, протокол от «___» _____ 2016 г.

Заведующий кафедрой
физической химии
д.х.н., чл.-корр. РАН

_____ В.В. Гусаров

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов, протокол от «___» _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Строительство»		Профессор М.А. Яблокова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6 -14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15-16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	16-17
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	18
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	19-22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины ХИМИЯ направлен на формирование следующих компетенций в соответствии ФГОС ВО по направлению «Строительство» (степень «бакалавр»):

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	обладает способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет проводить физико-химические расчеты, знает свойства химических элементов используемых в строительных материалах, знает химический состав и химические свойства основных строительных материалов, умеет оценивать химическую агрессивность среды, по отношению к строительным материалам, знает перечень органических материалов важных для строительной практики, владеет теоретическими основами кинетики химических процессов, имеет представление о наноматериалах (фуллерены) и о их влиянии (в качестве добавок) на физические свойства строительных материалов, знает классы неорганических соединений, их свойства и номенклатуру, умеет рассчитывать % содержание химических элементов в строительных материалах, знает основы органической химии, владеет теоретическими основами коррозионных процессов и методами защиты от коррозии.
ОПК-2	обладает способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Способен анализировать: процессы, происходящие при фазовых превращениях в системах с различным числом компонентов. Владеет навыками применения основных законов химии к решению практических задач в области строительных материалов. Знает основные принципы и законы химической термодинамики и химической кинетики и катализа. Имеет представление о фазовых равновесиях в соответствующих системах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химия» относится к базовой части основной образовательной программы, изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение дисциплины опирается на базовые знания школьных курсов ХИМИИ, ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ.

Полученные в процессе изучения дисциплины ХИМИЯ знания, умения и навыки могут быть использованы в практической деятельности при производстве строительных материалов, при изучении специальных дисциплин на старших курсах.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов	
	Заочная обучения	форма
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	
Контактная работа с преподавателем:	16	
занятия лекционного типа	8	
Занятия семинарского типа, в т.ч.	-	
семинары, практические занятия	4	
лабораторные работы	4	
курсовое проектирование (КР или КП)	-	
КСР	-	
другие виды контактной работы	-	
Самостоятельная работа	119	
Форма текущего контроля (КР, реферат, РГР, эссе)	3 Кр	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен(9)	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Экзамен	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Основные понятия и определения химии.	0,5	-	-	10		ОПК-1
2.	Строение вещества и химическая связь.	1	-	-	10		ОПК-2
3.	Химическая термодинамика.	1	1	-	10		ОПК-2
4.	Фазовые равновесия.	1	-	1	10		ОПК-2
5.	Ионные равновесия в растворах электролитов.	2	1	2	20		ОПК-1
6.	Электрохимия.	1	1	1	10		ОПК-2
7.	Химическая кинетика.	0,5	1	-	9		ОПК-1
8.	Специальные вопросы химии. Химические элементы и их соединения в производстве строительных материалов. Органические полимерные материалы в строительстве.	0,5	-	-	30		ОПК-1
9.	Химия и охрана окружающей среды.	0,5	-	-	10		ОПК-1
	ИТОГО	8	4	4	119	9	144

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1-2.	<p>Введение. Основные понятия и определения химии. Строение атома и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Состав атомных ядер. Изотопы. Использование р/а изотопов для неразрушающего контроля материалов. Периодическая система как графическое выражение периодического закона. Изменение свойств химических элементов вдоль по периоду и по группе. Сравнение понятий валентность и степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Использование электроотрицательности для определения типа химической связи. Характеристики химической связи. Гибридизация электронных орбиталей. Типы взаимодействия молекул. Конденсация паров и полимеризация. Силы Ван-дер-Ваальса. Водородная связь. Комплексообразование. Строение кристаллов. Типы кристаллических решеток.</p>	1,5	Слайд презентация
3.	<p>Химическая термодинамика. 1 начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Энергетические эффекты при фазовых превращениях и в химических реакциях. Физический смысл энтропии и ее изменение при фазовых превращениях и в химических реакциях. Свободная энергия Гиббса и ее физический смысл. Динамический характер химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Уравнение изобары химической реакции. Выражение для констант равновесия гомогенных и гетерогенных химических реакций. Принцип Ле-Шателье.</p>	1	
4.	<p>Фазовые равновесия. Основные понятия фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния для воды. Диаграммы состояния двойных систем: вода-соль. Кристаллизация воды и водных растворов в различных условиях. Производство растворимости.</p>	1	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<p>Ионные равновесия в растворах электролитов. Строение молекул воды. Свойства воды в жидком и твердом состояниях. Различные формы связанной воды. Химически связанная вода. Термическая диссоциация гидроксидов. Сорбция водяных паров. Капиллярная конденсация. Гидрофильность и гидрофобность. Электролитическая диссоциация воды. Сильные и слабые электролиты Водородный показатель среды-pH. Гидролиз.</p>	2	
6.	<p>Электрохимия. Механизм возникновения скачка потенциала на границе Me—ионы Me. Электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста для равновесного электродного потенциала. Типы электродов. Типы гальванических элементов. Таблица стандартных потенциалов .Использование стандартных потенциалов для определения направления протекания химической реакции и возможности коррозионного процесса. Коррозия. Методы защиты</p>	1	
7	<p>Химическая кинетика. Кинетические кривые. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Кинетические уравнения. Константа скорости химической реакции. Порядок и молекулярность химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации. Энергетическая диаграмма химической реакции. Уравнение Максвелла-Больцмана. Уравнение Аррениуса. Термодинамический и кинетический анализ химической реакции. Явление катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.</p>	1	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8.	<p>Специальные вопросы химии. Магний, свойства и соединения. Карбонат и гидрокарбонат магния. Магнезиальное вяжущее вещество. Кальций, свойства и соединения.</p> <p>Жесткость природных вод. Единицы измерения жесткости воды. Методы умягчения воды. Алюминий, свойства и соединения. Применение алюминия и его сплавов в строительстве, защита от коррозии. Кремний, диоксид кремния. Силикаты. Неорганические вяжущие вещества. Сульфат кальция . Физико-химическая природа процессов схватывания и твердения. Коррозия бетона и методы борьбы с ней .Влияние фуллеренов - на физические свойства бетонов. Основные понятия органической химии. Органические полимерные материалы в строительстве. Физиологическая активность полимерных материалов.</p>	0,5	
9.	<p>Химия и охрана окружающей среды. Методы водоочистки. Продукты горения топлива и защита воздушного бассейна от загрязнений. Тепловое загрязнение водоемов. Методы очистки сточных вод. Методы замкнутого водооборота. Водородная энергетика.</p>	0,5	

4.3 Занятия семинарского тип

Практические занятия

№ п/п	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем акад. часы	Инновационная форма
1	2	3	4
1	<p>Термохимия. Законы Гесса и Кирхгофа. Понятие энтропии. Ее физический смысл. Свободная энергия Гиббса. Расчет константы равновесия химической реакции при заданной температуре. Ее физический смысл. Принцип Ле-Шателье. Контрольная работа «Термодинамический расчет константы равновесия химической реакции».</p>	1	Слайд-презентация

	Индивидуальное задание по химической термодинамике.		
2	Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Использование стандартных потенциалов для определения возможности коррозионного процесса.	1	Слайд-презентация
3	Гидролиз. Расчет pH растворов сильных электролитов. pH - как характеристика химической агрессивности среды. Шкала pH.	1	
4	Химическая кинетика. Определение порядка реакции, энергии активации и температурного коэффициента химической реакции.	1	
	Итого	4	

4.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем акад. часы
1	Введение. Техника безопасности в лаборатории кафедры физической химии.	0,5
2	Лабораторная работа «Фазовые равновесия»	1
3	Лабораторная работа «Ионные равновесия в растворах электролитов».	1,5
4	Лабораторная работа «Потенциалы электродов и ЭДС гальванических элементов».	1
	ИТОГО	4

4.5. Содержание самостоятельной работы студентов

Таблица – Содержание самостоятельной работы студентов

№	Содержание самостоятельной работы	Кол-во часов	Примечание
1.	Контрольная работа № 1. 1. Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и периодический закон. 2. Химическая связь и строение молекул. Строение молекулы воды и ее свойства в жидком состоянии. 3. Валентность и степень окисления химических элементов. Типы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. 4. способы выражения концентрации растворов.	25	Защита индивидуальной работы № 1
2	Контрольная работа № 2. 1. Химическая термодинамика. Термохимия. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций с использованием таблиц стандартных термодинамических функций. Энтропия. 2. Направление протекания химических реакций. Энергия Гиббса. 3. Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Температурный коэффициент скорости химической реакции. 4. Физический смысл константы равновесия химической реакции. Влияние различных факторов на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	25	Защита индивидуальной работы № 2
3	. Контрольная работа № 3. 1. Ионные равновесия в растворах электролитов. Водородный показатель – рН. Гидролиз солей. 2. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Использование стандартных потенциалов для определения термодинамической возможности коррозионного процесса. 3. Электролиз. Законы Фарадея. 4. Жесткость природных вод и методы ее устранения.	29	Защита индивидуальной работы № 3
4	Индивидуальное творческое задание по разделу «Специальные вопросы химии»	40	Защита работы
	Итого	119	

4.5.1. Вопросы для контроля самостоятельного изучения

Тема	Наименование вопроса
1. Химическая термодинамика.	Содержание термодинамического метода анализа химической реакции.
2. Электрохимия.	Расчет потенциалов электродов и ЭДС гальванических элементов. Предсказание возможности коррозионного процесса с использованием стандартных потенциалов.
3. Химическая кинетика	Определение порядка реакции, энергии активации и температурного коэффициента химической реакции.
4. Ионные равновесия в растворах электролитов	Определение реакции среды при гидролизе солей.

4.5.2 Вопросы для контроля:

Тема	Наименование вопроса
Химическая термодинамика.	Объясните физический смысл энтропии.
Электрохимия.	Объясните механизм электрохимической коррозии в различных средах.
Химическая кинетика.	Сравните термодинамический и кинетический анализ химической реакции.

4.5.3 Примерный вариант контрольной работы №1.

1. Как изменяются размеры атома химических элементов в периоде слева направо и почему? Как изменяются при этом окислительно-восстановительные свойства элементов?
2. Почему вода является полярной жидкостью? Как это связано со строением молекулы воды?
3. Сравните понятие «валентность» и «степень окисления». Расставьте коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

$$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$$
4. Определите массу и количество растворенного K_2CO_3 , которое содержится в 40 мл 50 % раствора с плотностью 1,5.

4.5.4 Примерный вариант индивидуального творческого задания по разделу «Специальные вопросы химии» .

Жесткость воды. Виды жесткости воды. Единицы измерения временной и постоянной жесткости. Способы устранения жесткости воды (термический, реагентный и ионообменный)

4.5.5 Примерные темы индивидуальных творческих заданий по разделу «Специальные вопросы химии».

1. Жесткость воды. Виды жесткости воды. Единицы измерения временной и постоянной жесткости. Способы устранения жесткости воды (термический, реагентный и ионообменный)

2. Органические полимеры, применяемые в строительстве. Получение полимеров. Реакции полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол. Процессы поликонденсации.

3. Фенолформальдегидные смолы, карбамидоформальдегидные смолы, эпоксидные смолы, фурановые смолы. Их физиологические характеристики.

4. Битумы и дегти. Получение и свойства. Области применения.

5. Физико-химические свойства полимеров. Особенности внутреннего строения полимеров. Линейные и пространственные полимеры. Релаксационный характер деформации полимеров.

6. Пластические массы. Химическая стойкость и строение различных полимерных материалов в условиях длительной эксплуатации. Понятие физиологической активности полимерных материалов.

7. Гидрогели. Гидратация и дегидратация гелей. Тиксотропия, тиксотропные явления в строительной технике.

8. Адсорбция водяных паров. Хемосорбция. Капиллярная конденсация. Гидрофильность и гидрофобность.

9. Магний. Строение атома. Природные соединения магния. Получение магния, его свойства и применение. Соли магния. Магнезиальные везущие свойства.

10. Кальций. Строение атома. Природные соединения кальция. Известняки, мергели, природный сульфат кальция. Окись и гидрокись кальция, получение, свойства и применение. Карбид кальция.

11. Алюминий. Строение атома. Получение алюминия. Свойства алюминия и его сплавов. Применение в строительстве. Коррозия алюминиевых сплавов и методы защиты от нее.

12. Углерод. Строение атома. Нахождение в природе. Виды топлива. Природный газ. Оксид и диоксид углерода, получение свойства и применение.

13. Кремний. Строение атома. Кремниевые кислоты. Силикаты, их гидролиз и гидратация. Силикаты и гидросиликаты кальция. Взаимодействие извести с кремнеземом. Алумосиликаты.

14. Стекло и стекломатериалы. Силаты.

15. Железо. Строение атома. Свойства железа. Чугун и сталь. Специальные стали. Соединения железа.

16. Вяжущие вещества. Значение обжига. Значение высокой степени дисперсности. Воздушные и гидравлические везущие свойства.

17. Гипсовые вяжущие вещества. Ступенчатая дегидратация друкводного сульфата кальция. Полуводный сульфат кальция. Физико-химическая природа процессов схватывания и твердения.

18. Портландцемент, его получение. Состав цементного клинкера, его взаимодействие с водой. Процессы схватывания и твердения. Основные составляющие цементного калия.

19. Коррозия бетона и методы борьбы с ней. Взаимодействие составных частей цементного калия с водой. Углекислотная, сульфатная, магниальная коррозия. Техничко-экономическое значение борьбы с коррозией бетона. Методы защиты бетона от коррозии.

20. Диаграммы состояния двойных систем: вода-соль. Замерзание воды и водных растворов в различных условиях.

21. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами, оксидами и солями. Процессы гидратации и гидролиза.

22. Дисперсные системы. Свойства коллоидных растворов. Агрегативная и кинетическая устойчивость гетерогенных дисперсных систем. Глубоко дисперсные системы – суспензии, эмульсии. Структура и электрический заряд коллоидных частиц. Седиментация и коагуляция. Образование и свойства гелей.

23. Электролиз. Последовательность разряда ионов. Анодное окисление и катодное восстановление. Законы Фарадея. Выход по току. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий.

24. Комплексные соединения. Химическая связь в комплексных соединениях (донорно-акцепторный механизм образования). Структура комплексных соединений. Атомы и ионы как комплексообразователи. Различные типы лигандов в комплексных соединениях. Соединения комплексных анионов, катионов и нейтральные комплексы. Устойчивость комплексных соединений.

25. Произведение растворимости различных малорастворимых электролитов. Условия выпадения осадка. Зависимость растворимости твердых тел в жидкости от температуры. Уравнение Шредера.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса и задача из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример экзаменационного билета:

1. Основные виды и характеристики химической связи.
2. Химические свойства алюминия и его соединений.
3. Рассчитать активности ионов водорода в 0,1 М растворе HCl и H₂SO₄.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Стромберг, А.Г., Физическая химия/. А.Г.Стромберг. М: В.Ш., 2009. 527с.
2. Суворов, А.В. Общая химия: учебник для ВУЗов./А.В. Суворов.-5-е изд., исправл.-СПб: Химиздат, 2007. -624 с.

б) дополнительная литература:

3. Краткий справочник физико-химических величин/ под ред. А.А. Равделя, АМ. Пономаревой.-М. ООО «ТИД «Аз-book», 2009.-240 с., илл.
4. Коровин, Н.В. Общая химия: учебник для технических направлений и специальностей ВУЗов/Н.В. Коровин.-6-е изд., испр.-М.; Высшая школа, 2007.-557 с.

в) вспомогательная литература:

5. Шиманович, И.Л. Химия: метод. указания, программа, решение типовых задач, программированные вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических (нехимических) специальностей ВУЗов/И.Л. Шиманович; 3-е изд., испр.-М.;Высшая школа, 2003.-128 с.
6. Практические работы по физической химии. Под ред. А.А. Равделя, АМ. Пономаревой.-М. ООО «ТИД «Аз-book», 2002 г.
7. Романцева, Л.М. Сборник задач и упражнений по общей химии.2-е

изд./Л.М. Романцева, М. Высшая школа, 1991 г.

8. Артеменко, А.И. Органическая химия: учебник для студентов строит. спец. ВУЗов./ А.И. Артеменко. -2-е изд., перераб.и доп.-М.; Высшая школа, 1987.-430 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Зарубежные научные и учебные центры: NBS USA, MTI UK, ChLab Japan, NSRDS и др.
2. Интерактивная база данных книг и журналов SpringerLink.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Химия» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является: плановость в организации учебной работы; серьезное отношение к изучению материала; постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено:

- использовании информационных технологий -чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Excel).

10.3. Информационные справочные системы

- справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».
- обучающие ресурсы Международного Союза по Кристаллографии, www.sciencedirect.com - электронные ресурсы издательства Elsevier, <http://www.springeropen.com> – открытый доступ.

www.chem.msu.ru – обучающие ресурсы Химического факультета МГУ.

- международные банки данных (PDF, ICDJSA) – по рентгенофазовым стандартам веществ (содержит 140 тыс. стандартов неорганических веществ, минералов и сплавов), ICSD (UNI Bonn) – об атомных кристаллических структурах неорганических веществ (5тыс. данных).

- база данных www.POLPRED.com, ежедневное обновление – единая лента новостей и аналитики на русском языке, 600 источников.

Электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ)

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование. Федеральный образовательный портал Режим доступа <http://www.edu.ru/>
2. Электронная библиотека «Библиотех»
3. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.
4. Nanotechnology - Режим доступа - <http://iopscience.iop.org/0957-4484> РНБ, СПбГУ, БАН
5. Nature Nanotechnology/ Режим доступа - <http://www.nature.com/nnano/index.html>
6. Издательство IEEE. Режим доступа - www.ieee.org,
7. Издательство SPRINGER. Режим доступа - www.springerlink.com,
8. Научный центр CHEMWEB. Режим доступа - www.chemweb.com,
9. Научный центр PUBS.ACS. Режим доступа - www.pubs.acs.org,
10. Библиотека DOAJ. Режим доступа - www.doaj.org, RSC Publishing journals Режим доступа www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp,
11. Библиотека патентов. Режим доступа - www.uspto.gov,
12. Химическая энциклопедия. Режим доступа - <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0048/default.shtm>,
13. Библиотека eLIBRARY. Режим доступа - www.elibrary.ru ,
14. Библиотека. Режим доступа - www.chemport.ru,
15. Библиотека. Режим доступа - www.diss.rsl.ru,
16. Библиотека. Режим доступа - www.biblioclub.ru,
17. Сайт о нанотехнологиях №1 в России. Режим доступа - www.nanonewsnet.ru.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лабораторных и практических занятий используется приборный парк кафедры физической химии, кафедральные средства оргтехники и интерактивные доски.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Химия»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-1	обладает способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	промежуточный
ОПК-2	обладает способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела «Основные понятия и определения химия»	Знает основные понятия и определения химии.	Инд. Творческое задание.	ОПК-1
Освоение раздела «Строение	Знает электронное строение химических элементов, наиболее распространенных в	Правильные ответы на вопросы к экзамену №6-	ОПК-1, ОПК-2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
вещества и химическая связь»	производстве строительных материалов, знает их химические свойства, умеет определять тип химической связи в химических соединениях	Индивидуальное творческое задание.	
Освоение раздела «Химическая термодинамика»	Знает основные термины, понятия и законы термодинамики. Может проводить расчет химических равновесий и оценивать влияние различных факторов на сдвиг химического равновесия.	Правильные ответы на вопросы к экзамену № 6-10. Положительный результат по контрольной работе «Химическая термодинамика».	ОПК-1
Освоение раздела «Фазовые равновесия»	Умеет применять правило фаз Гиббса к анализу фазовых диаграмм.	Правильные ответы на вопросы к экзамену №11-13. Устный опрос.	ОПК-2
Освоение раздела «Ионные равновесия в растворах электролитов»	Умеет определять химическую агрессивность среды по отношению к строительным материалам.	Правильные ответы на вопросы к экзамену №14-17. Устный опрос.	ОПК –1; ОПК-2
Освоение раздела «Электрохимия»	Умеет определять термодинамическую возможность коррозионного процесса	Правильные ответы на вопросы к экзамену №17-18. Инд. творческое задание.	ОПК-2
Освоение раздела «Химическая кинетика»	Умеет проводить кинетический анализ химической реакции	Правильные ответы на вопросы к экзамену №19-22. Инд. творческое задание.	ОПК-1; ОПК-2
Освоение раздела «Специальные вопросы химии»	Умеет использовать знания по химии в области строительных материалов	Правильные ответы на вопросы к экзамену №23-31. Инд. творческое задание	ОПК-2
Освоение раздела «Химия и охрана окружающей среды»	Знает химические аспекты экологических проблем.	Правильные ответы на вопросы к экзамену №32-35. Инд. творческое задание.	ОПК-1

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ), промежуточная аттестация проводится в форме экзамена – шкала оценивания «балльная».

3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Химия».

А. Для проверки формирования компетенций ОПК-1:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и периодический закон.
2. Изменение свойств химических элементов по периодам и группам.
3. Окислительно-восстановительные реакции.
4. Химическая связь. Электроотрицательность химических элементов.
5. Типы кристаллических решеток.
6. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса.
7. Физический смысл энтропии. Расчет изменения энтропии в химических реакциях.
8. Физический смысл энергии Гиббса. Расчет энергии Гиббса.
9. Термодинамический расчет константы равновесия химической реакции. Ее физический смысл.
10. Принцип Ле-Шателье.
11. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса.
12. Диаграммы состояния: соль-вода.
13. Произведение растворимости.
14. Ионные равновесия в растворах электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель – рН. Гидролиз. Расчет активности растворов электролитов различной симметрии.
15. Электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов. Расчет потенциалов электродов различных типов.
16. типы гальванических элементов. Расчет ЭДС гальванических элементов.
17. Использование стандартных потенциалов для определения возможности протекания химической реакции и коррозионного процесса.
18. Коррозия. Методы защиты от коррозии.
19. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции.
20. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости химической реакции. Уравнение Максвелла-Больцмана. Уравнение Аррениуса.
21. Энергетическая диаграмма химической реакции. Термодинамический и кинетический анализ химической реакции.
22. Явление катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.

В. Для проверки формирования компетенций ОПК-2:

23. Строение атома и химические свойства элементов, используемых в строительной практике (Mg, Ca).
24. Жесткость воды. Методы умягчения воды.
25. Применение алюминия и его сплавов в строительстве, защита от коррозии.
26. Кремний. Силикаты. Неорганические вяжущие вещества.
27. Физико-химическая природа процессов схватывания и твердения.
28. Химические свойства сульфата кальция.
29. Коррозия бетона и методы борьбы с ней.
30. Влияние фуллеренов на физические свойства бетона.
31. Органические полимерные материалы в строительстве. Физиологическая активность полимерных материалов.
32. Методы водоочистки.
33. Методы замкнутого водооборота.

34. Методы очистки сточных вод.

35. Водородная энергетика.

4. Методические материалы для определения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016.