

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:24:34
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

«_____» _____ 201_ _ года

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ
(начало подготовки – 2016 год)

Направление подготовки
15.03.02 - «Технологические машины и оборудование»

Направленности программы бакалавриата:

**Проектирование, эксплуатация и диагностика
технологических машин и оборудования**

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Факультет **химии веществ и материалов**
Кафедра **физической химии**

Санкт-Петербург
2016

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 « ____ » ____ 201__ г.

Заведующий кафедрой
физической химии
к.х.н., доцент

С.Г. Изотова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов, протокол от « ____ » ____ 201__ г.

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудование»		Доцент А.Н. Луцко
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	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15-16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16-17
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	17
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	18-21

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 «Технологические машины и оборудование» (степень «бакалавр»):

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Умеет проводить физико-химические расчеты, знает свойства химических элементов используемых в химическом машиностроении, умеет оценивать химическую агрессивность среды, по отношению к легким и тяжелым конструкционным металлам, знает перечень органических материалов важных для химического машиностроения, владеет теоретическими основами кинетики химических процессов, знает классы неорганических соединений, их свойства и номенклатуру, знает основы органической химии, владеет теоретическими основами коррозионных процессов и методами защиты от коррозии.
ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	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 химического машиностроения. 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
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	4/144
Контактная работа с преподавателем:	16
занятия лекционного типа	8
Занятия семинарского типа, в т.ч.	8
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)	ЗКр
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, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Экзамен	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Основные понятия и определения химии.	0,5			10		ОК-7
2.	Строение вещества и химическая связь.	1	-	-	10		ОК-7
3.	Химическая термодинамика.	1	1	-	10		ПК-2
4.	Фазовые равновесия.	1		1	10		ПК-2
5.	Ионные равновесия в растворах электролитов.	2	1	2	20		ОК-7
6.	Электрохимия.	1	1	1	10		ПК-2
7.	Химическая кинетика.	1	1		9		ПК-2
8.	Специальные вопросы химии. Химические элементы и их соединения в производстве строительных материалов. Органические полимерные материалы в строительстве.				30		ОК-7
9.	Химия и охрана окружающей среды.	0,5			10		ПК-2
	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.</p>	1	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель среды-рН. Гидролиз.	2	
6.	Электрохимия. Механизм возникновения скачка потенциала на границе Ме—ионы Ме. 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 от коррозии.	1	
7	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.	1	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8,	Специальные вопросы химии. Легкие и тяжелые конструкционные металлы, физические и химические свойства.		
9.	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.	0,5	

4.3 Занятия семинарского типа

Практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем акад. часы	Инновационная форма
1	2	3	4
3	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». Индивидуальное задание по химической термодинамике.	1	Слайд-презентация
5	Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Использование стандартных потенциалов для определения возможности коррозионного процесса.	1	Слайд-презентация
6	Гидролиз. Расчет pH растворов сильных электролитов. pH - как характеристика химической агрессивности среды. Шкала pH	1	
7	Химическая кинетика. Определение порядка реакции, энергии активации и температурного коэффициента химической реакции.	1	
	Итого	4	

4.4. Лабораторные занятия

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

4.5. Содержание самостоятельной работы студентов

Таблица - Содержание самостоятельной работы студентов

№ раздела дисциплин	Содержание самостоятельной работы	Кол-во часов	Примечание
1,2	Контрольная работа №1. 1. Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и периодический закон. 2. Химическая связь и строение молекул. Строение молекул воды и её свойства в жидком состоянии. 3. Валентность и степень окисления химических элементов. Типы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. 4. Способы выражения концентраций растворов	20	Защита индивидуальной работы №1.
3,4	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. Свободная энергия Гиббса. 3. Скорость химических реакций и её 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.	20	Защита индивидуальной работы №2.
5,6,7	Контрольная работа №3. 1. Ионные равновесия в растворах электролитов. Водородный показатель - pH. Гидролиз солей. 2. Электродные потенциалы и электрическое напряжение гальванических элементов. Использование стандартных потенциалов для определения термодинамической возможности коррозионного процесса. 3. Электролиз. Законы Фарадея 4. Диаграммы плавкости, диаграммы температура кипения-состав.	39	Защита индивидуальной работы №3.
8,9	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 атомов химических элементов в периоде слева направо и почему? Как изменяются при этом окислительные и восстановительные свойства химических элементов?
2. Почему вода является полярной жидкостью? Как это связано со строением молекулы воды?
3. Сравните понятия «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».

1. Основы перегонки и ректификации

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

1. Основы перегонки и ректификации
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. Полимерные материалы в машиностроении.
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 о физиологической активности полимерных материалов.
7. Типы твердых растворов.
8. Адсорбция водяных паров. Хемосорбция. Капиллярная конденсация. Гидрофильность и гидрофобность.
9. Магний. Строение атома. Физические и химические свойства.
10. Никель. Строение атома. Физические и химические свойства.
- И. Алюминий. Строение атома. Физические и химические свойства. 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. Медь. Строение атома. Физические и химические свойства.
14. Типы кристаллических решеток металлов.
15. Железо. Строение атома. Физические и химические свойства.
16. Характеристики химической агрессивности среды.
17. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами, оксидами и солями. Процессы гидратации и гидролиза.
18. Дисперсные системы. Свойства коллоидных растворов. Агрегативная и кинетическая устойчивость гетерогенных дисперсных систем. Грубодисперсные системы-суспензии, эмульсии. Структура и электрический заряд коллоидных частиц. Седиментация и коагуляция. Образование и свойства гелей,
19. Электролиз. Последовательность разряда ионов. Анодное окисление и катодное восстановление. Законы Фарадея. Выход по току. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий.
20. 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.
21. Произведение растворимости различных малорастворимых электролитов. Условие 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 HCl и H_2SO_4

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

а) основная литература:

1. Афанасьев, Б.Н. Физическая химия; Учебное пособие./Б.Н. Афанасьев-СПб.; Издательство «Лань», 2012.-464 с. (+ЭБС).
2. Суворов, А.В. Общая химия: учебник для ВУЗов.-5-е изд., исправл./ А.В.Суворов-СПб: Химиздат, 2007. -624 с.

б) дополнительная литература:

3. 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.
4. Краткий справочник физико-химических величин/ под ред. А.А. Равделя, АМ. Пономаревой.-М. ООО «ГИД «Аз-book», 2009.-240 с., илл.

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 «ГИД «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. Фролов, В.В. Химия. Учеб.пособие для машиностроительных специальностей ВУЗов/В.В. Фролов.- М.; Высш. шк., 1986 г., 543 с.
9. Фуллерены. Учебное пособие/Л.Н. Сидоров, М.А. Юровская и др. -М.; Изд. «Экзамен», 2005 г. – 688с.
10. Угай, Я.А. Неорганическая химия: Учеб.для хим. спец. ВУЗов/Я.А. Угай.-М.; Высш. шк., 1989 – 463 с.
11. Угай, Я.А. Общая химия: Учебник для студентов хим. спец. ун./Я.А. Угай.-М.; Высш.шк., 1984, 440 с.
12. Зайцев, О.С. Общая химия. Состояние веществ и химические реакции. Учебн. пособие для ВУЗов/О.С. Зайцев.-М.; Химия, 1990 -352 с.

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

1. Зарубежные научные и учебные центры: NBSUSA, MТИUK, ChLab Japan, MSRDSи 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:

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

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Windows. Microsoft Office. Kaspersky Endpoint Security

10.3. Информационные справочные системы

- справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»
- обучающие ресурсы Международного Союза по Кристаллографии, www.sciencedirect.com - электронные ресурсы издательства Elsevier, по: www.spnmxeropen.com - открытый доступ.
- www.chem.msu.ru - обучающие ресурсы Химического факультета МГУ.

- международные банки данных (PDF, ICDSA) - по рентгенофазовым стандартам веществ (содержит 140 тыс. стандартов неорганических веществ, минералов и сплавов), ICSD (UNIBonn) - 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 ШИЕЕ. 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, R.SCPublishingjournals
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,
- Н.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 лабораторное оборудование, мебель, 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 учебный 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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	начальный
ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	начальный

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.	Правильные ответы на вопросы к экзамену №1-2. Устный опрос.	ОК-7
Освоение раздела «Строение вещества и химическая связь»	Знает электронное строение химических элементов, наиболее распространенных в производстве строительных материалов, знает их химические свойства, умеет определять тип химической	Правильные ответы на вопросы к экзамену №3-5. Инд. творческое задание.	ОК-7

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	связи в химических соединениях		
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».	ПК-2
Освоение раздела «Фазовые равновесия»	Умеет применять правило фаз Гиббса к анализу фазовых диаграмм.	Правильные ответы на вопросы к экзамену №11 - 13, Устный опрос.	ПК-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.	ОК -7
Освоение раздела «Электрохимия»	Умеет определять термодинамическую возможность коррозионного процесса	Правильные ответы на вопросы к экзамену № 17-18. Инд. творческое задание.	ПК-2
Освоение раздела «Химическая кинетика»	Умеет проводить кинетический анализ химической реакции	Правильные ответы на вопросы к экзамену № 19-22. Инд. творческое задание.	ПК-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	ОК-7
Освоение раздела «Химия и охрана окружающей среды»	Знает химические аспекты экологических проблем.	Правильные ответы на вопросы к экзамену № 32-33. Инд. творческое задание.	ПК-2

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». Для проверки формирования компетенций ОК-7, ПК-2:

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.
23. Легкие и тяжелые металлы в химическом машиностроении.
24. Жесткость воды. Методы умягчения воды.
25. Применение алюминия и его сплавов в химическом машиностроении.
26. Типы твердых растворов.
27. Диаграммы плавкости двух веществ, ограниченно растворимых в твердом состоянии.
28. Химические свойства меди.
29. Прямые и косвенные потери от коррозии.
30. Влияние фуллеренов на механические свойства сплавов (износ от трения).
31. Органические полимерные материалы в химическом машиностроении.
32. Методы водоочистки.
33. Методы замкнутого водооборота.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями
СТП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.