

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 19.01.2022 15:38:54
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность программы бакалавриата

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет химии веществ и материалов

Кафедра физической химии

Санкт-Петербург

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Матузенко М. Ю..

Рабочая программа дисциплины «Химия» обсуждена на заседании кафедры физической химии
 протокол от «__» _____ 2019 № __

Заведующий кафедрой

С.Г. Изотова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов
 протокол от «__» _____ 2019 № __

Председатель

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций	06
4.3. Занятия лекционного типа.....	07
4.4. Занятия семинарского типа.....	09
4.4.1. Семинары, практические занятия	09
4.4.2. Лабораторные занятия.....	10
4.5. Самостоятельная работа.....	10
4.5.1 Темы контрольных работ.....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

В результате для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>ОПК-1.1 Выявление и классификация химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные понятия и определения химии (ЗН-1); Уметь: определять и классифицировать основные химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности (У-1); Владеть: методами выявления и классификация химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности (Н-1).</p>
	<p>ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</p>	<p>Знать: основные характеристики химических процессов (ЗН-2); методы определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований (ЗН-3); Уметь: определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований (У-2); Владеть: методами определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		оценки инженерно-геологических условий строительства (Н-2).
	ОПК-1.5 Выбор базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать: базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности (ЗН-4); Уметь: выбирать базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности (У-3); Владеть: принципами выбора базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности (Н-3).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б.1.0.09) и изучается на 1 курсе
в 1 семестре

В методическом плане дисциплина опирается на знания, полученные студентами ранее в средней школе. Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Химическая стойкость строительных материалов», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	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)	2 К/р
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение. Основные понятия химии	1	1	-	16	ОПК-1	ОПК-1.1
2.	Строение вещества, химическая связь	1	-	-	16	ОПК-1	ОПК-1.1
3.	Химическая термодинамика	1	1	-	16	ОПК-1	ОПК-1.1
4.	Фазовые равновесия	1	1	2		ОПК-1	ОПК-1.1
5.	Растворы электролитов, ионные равновесия	1			16	ОПК-1	ОПК-1.1
6.	Электрохимия	1	-	2	8	ОПК-1	ОПК-1.1
7.	Кинетика	1		-	8	ОПК-1	ОПК-1.1
8.	Специальные вопросы. Химические элементы и их соединения при производстве строительных материалов. Органические полимерные материалы в строительстве.	1	1	-	16	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.3 ОПК-1.5
9.	Химическая экология			-	7	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.5
	Итого	8	4	4	119		

4.3. Занятия лекционного типа.

1-2.	Введение. Основные понятия и определения химии. Строение атома и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.. Характеристики химической связи.. Типы взаимодействия молекул. Конденсация паров и полимеризация. Силы Ван-дер-Ваальса.. Строение кристаллов. Типы кристаллических решеток.	2	Слайд презентация
3.	Химическая термодинамика. 1 начало термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Энтропия энергия Гиббса.. Константа равновесия химической реакции. Уравнение изобары химической реакции. Выражение для констант равновесия гомогенных и гетерогенных химических реакций. Принцип Ле-Шателье.	1	Слайд презентация
4.	Фазовые равновесия. Основные понятия фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния для воды. Диаграммы плавокости двойных систем.. Кристаллизация воды и водных растворов в различных условиях.	1	Слайд презентация

5	Ионные равновесия в растворах электролитов.. Электролитическая диссоциация воды. Сильные и слабые электролиты Водородный показатель среды-рН. Гидролиз.	1	Слайд презентация
6.	Электрохимия. 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	1	Слайд презентация
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.. Уравнение Аррениуса. Термодинамический и кинетический анализ химической реакции. Явление катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.	1	Слайд презентация

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	Слайд презентация
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 водоборота. Водородная энергетика.</p>	0,5	Слайд презентация

4.4. Занятия семинарского типа.

4.4.1. Семинары, практические занятия.

Практические занятия

№ п/п	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем акад. часы	Инновационная форма
1	2		4
1	Введение. Основные понятия и определения химии	1	
2	Термохимия. Законы Гесса и Кирхгофа. Понятие энтропии. Ее физический смысл. Свободная энергия Гиббса. .	1	Слайдпрезентация

3	Анализ фазовых диаграмм	1	
4	Химическая кинетика. Определение порядка реакции, энергии активации и температурного коэффициента химической реакции.	1	
	Итого	4	

4.4.2. Лабораторные занятия.

п/п	Наименование темы аткое содержание занятия	Объем акад. часы
1	Введение. Техника безопасности в лаборатории кафедры физической химии. Лабораторная работа «Построение диаграммы плавкости»	2
2	Лабораторная работа « Определение рН-среды».	2
	итого	4

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Кол-во часов	Примечание
3.	Освоение раздела и выполнение индивидуальных заданий по химической термодинамике. термодинамике.	24	Защита индивидуальных заданий.
6	Освоение раздела и выполнение индивидуальных заданий по электрохимии.	24	Защита индивидуальных заданий.
7.	Освоение раздела и выполнение индивидуальных заданий по химической кинетике.	24	Защита индивидуальных заданий.
4.	Освоение раздела и выполнение индивидуальных заданий по фазовым равновесиям	24	Защита индивидуальных заданий
8.	Освоение раздела и выполнение индивидуальных заданий по теме: «Специальные вопросы химии».	23	Защита индивидуальных заданий.

4.5.1 Темы контрольных работ

Контрольная работа № 1 «Расчет равновесного состава химической реакции».

Контрольная работа № 2 «Анализ диаграммы плавкости»:

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: <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.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме сдачи отчетов по лабораторным работам. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене

Вариант № 1

1. Периодическая система как графическое выражение периодического закона. Изменение свойств химических элементов вдоль по периоду и по группе.
2. Диаграммы состояния двойных систем: вода-соль.
3. Уравнять окислительно-восстановительную реакцию.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

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

б) электронные издания:

1. Акулова, Ю. П. Основы общей химии : Учебное пособие / Ю. П. Акулова [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. физ. химии. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 61 с. : ил. (ЭБ)
2. Акулова, Ю. П. Свойства растворов электролитов : учебное пособие / Ю. П. Акулова [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. физ. химии. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 62 с. : ил (ЭБ)
3. Акулова, Ю. П. Самостоятельная работа в курсе "Физическая химия" (для нехимических направлений подготовки) : Учебное пособие / Ю. П. Акулова [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. физ. химии. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 81 с (ЭБ)

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

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru> электронно-библиотечные системы:
2. «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
3. «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. tom-spbgti.narod.ru
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>
6. www.ibooks.ru
7. www.i-exam.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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 УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

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

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 приходиться, имея знания 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 ЭОИС.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Excel)

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

<http://bibl.lti-gti.ru>;

<http://www.sciencemag.org>;

<http://online.sagepub.com>;

<http://worldwide.espacenet.com>.

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

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная вытяжной вентиляцией, оборудованием и материалами, необходимыми для проведения лабораторного практикума.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- Электронные аналитические весы
- Сушильные шкафы
- рН-метры
- Растворы кислот, щелочей и солей
- Химическая посуда
- Электрические нагреватели
- Электроизмерительные приборы
- Компьютеры

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 г.

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

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-1.1 Выявление и классификация химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает основные понятия и определения химии (ЗН-1)	Ответы на вопросы к экзамену: № 1, 2, 4-8, 11, 13, 15, 19, 21	Даёт определения основных понятий химии с ошибками	Даёт определения основных понятий химии с незначительными ошибками. с помощью наводящих вопросов	Правильно дает определения основных понятий химии
	Умеет определять и классифицировать основные химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности (У-1)	Ответы на вопросы к экзамену: № 3, 9, 14, 17 - 20; выполнение индивидуальных заданий	Называет и поясняет основные химические процессы с ошибками	Поясняет, классифицирует основные химические процессы с небольшими подсказками преподавателя	Способен самостоятельно правильно назвать и классифицировать основные химические процессы
	Владет методами выявления и классификации химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности (Н-1).	Ответы на вопросы к экзамену: № 5, 6, 10, 12, 14, 16. 22; выполнение индивидуальных заданий	Выполняет индивидуальные задания с ошибками	Показывает частичное понимание с наводящими вопросами и подсказками преподавателя химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Самостоятельно дает правильную обоснованную оценку химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (яв-	Знает основные характеристики химических процессов (ЗН-2)	Ответы на вопросы к экзамену: № 21, 24-28; 30; выполнение ин-	Называет основные термодинамические кинетические характеристики хи-	Называет и умеет рассчитывать основные термодинамические кинетиче-	Самостоятельно правильно называет и умеет рассчитывать основные тер-

ления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований		индивидуальных заданий №1 и 4	химических процессов с ошибками	ские характеристики химических процессов с наводящими вопросами и подсказками преподавателя	динамические кинетические характеристики химических процессов
	Знает методы определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований (ЗН-3)	Ответы на вопросы к экзамену: № 6, 13, 14; выполнение индивидуальных заданий №1 и 4	Перечисляет методы определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, с ошибками	Приводит примеры некоторых методов определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, с подсказкой преподавателя	Правильно выбирает методы определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности
	Умеет определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований (У-2)	Выполнение индивидуальных заданий №1-5	Показывает умения определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, с ошибками профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Показывает умения определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, с незначительными ошибками, с помощью преподавателя	Показывает методику определения характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности и анализирует результаты
	Владеет: методами определения характеристик химического процесса (явления), характерного	Ответы на вопросы к экзамену: № 24, 26, 31-33	Выполняет алгоритм определения характеристик хи-	С незначительными ошибками и с помощью преподава-	Демонстрирует освоение методов определения характе-

	го для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований оценки инженерно-геологических условий строительства (Н-2).		мического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований оценки инженерно-геологических условий строительства с ошибками	теля выполняет алгоритм определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований оценки инженерно-геологических условий строительства	ристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований оценки инженерно-геологических условий строительства
ОПК-1.5 Выбор базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знает базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности (ЗН-4)	Ответы на вопросы к экзамену: № 1, 6, 15, 19, 23; выполнение индивидуальных заданий №1-5	Формулирует базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности с ошибками	Записывает химические формулы базовых химических законов с незначительными ошибками	Правильно записывает химические формулы базовых химических законов
	Умеет выбирать базовые химические законы для решения задач профессиональной деятельности (У-3)	Ответы на вопросы к экзамену: № 1, 6, 15, 19, 23;	Перечисляет с ошибками химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Выбирает химические законы для решения задач профессиональной деятельности с помощью дополнительных вопросов преподавателя	Правильно выбирает химические законы для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет принципами выбора базовых химических законов для решения задач профессиональной деятельности (Н-3).	Выполнение индивидуальных заданий №1-5	Путается в обосновании выбора базовых химических законов для решения задач	Выполняет алгоритм выбора базовых химических законов для решения задач	Правильно использует химические законы для решения задач профессиональной деятельности

			профессиональной деятельности	профессиональной деятельности с помощью преподавателя	сти
--	--	--	-------------------------------	---	-----

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Шкала оценивания - «зачтено», «не зачтено». Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень освоения предусмотренных элементов компетенций.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1 Примерный вариант контрольной работы по химической термодинамике.

Рассчитайте константу равновесия химической реакции при заданной температуре и сравните с константой при температуре 298K. Сделайте вывод о целесообразности повышения температуры для данной реакции. Вывод подтвердите анализом уравнения изобары в дифференциальной форме.

3.2 Примерный вариант индивидуального задания по электрохимии.

1. Рассчитайте потенциалы электродов и ЭДС элемента, составленного из водородного и хлорного электродов

2. Алюминий склепан с медью. Какой из металлов будет окисляться (корродировать), если эти металлы попадут в кислую среду? Составьте схему гальванического элемента, образующего при этом. Напишите суммарную электродную реакцию. Рассчитайте стандартную ЭДС этого элемента.

3. Какой из металлов следует выбрать для протекторной защиты от коррозии свинцовой оболочки кабеля: цинк, магний или хром? Напишите уравнения реакций, протекающих при коррозии протектора.

3.3 Примерный вариант индивидуального задания по химической кинетике.

1. Определите порядок химической реакции (графическим методом или методом подстановки), время полупревращения, константу скорости реакции, время, за которое прореагирует 10% исходного вещества.

2. Определите энергию активации химической реакции, значение константы скорости при заданной температуре и температурный коэффициент данной реакции.

3.4 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 о 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. Магнит. Строение атома. Природные соединения магния. Получение магния, его свойства и применение. Соли магния. Магнезиальные вяжущие вещества.
10. Кальций. Строение атома. Природные соединения кальция. Известняки, мергели, природный сульфат кальция. Окись и гидроокись 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, гидролиз и гидратация. Силикаты и гидросиликаты кальция. Взаимодействие извести с кремнеземом. Алюмосиликаты.
14. Стекло и стекломатериалы. Ситаллы.
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 вяжущие вещества.
17. Гипсовые вяжущие вещества. Ступенчатая дегидратация двухводного сульфата кальция. Полуводный сульфат кальция. Физико-химическая природа процессов схватывания и твердения.
18. Портландцемент, его получение. Состав цементного клинкера и 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, магнезиальная коррозия. Техноэкономическое 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. Грубодисперсные 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. Производство растворимости различных малорастворимых электролитов. Условие выпадения осадка. Зависимость растворимости твердых тел в жидкости от температуры. Уравнение Шредера.

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:

1. Периодическая система химических элементов ДИ. 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. Производство 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. 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. Химические свойства сульфата кальция.
28. Коррозия бетона и методы борьбы с ней.
29. Влияние фуллеренов на физические свойства бетона.
30. Органические полимерные материалы в строительстве. Физиологическая активность полимерных материалов.
31. Методы водоочистки.
32. Методы замкнутого водооборота
33. Методы очистки сточных вод.
34. Методы очистки сточных вод.
35. Водородная энергетика.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.