



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики и химии

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Химия

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются прочное усвоение студентами фундаментальных знаний в области общей химии: основных понятий, законов, методов экспериментального исследования химических превращений и расчётных решений химических и химико-технологических задач.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у студентов базовых знаний для изучения смежных дисциплин естественнонаучного цикла и дисциплин профессионального цикла, а также формирование систематического, научного подхода при анализе практических и расчётных результатов, использование полученных знаний в практической работе по специальности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.1 Демонстрирует понимание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	<b>знает</b> Современные, вновь полученные химические соединения, которые можно эффективно использовать при решении задач в области профессиональной деятельности. <b>умеет</b> Определять характеристики химических веществ и химических реакций, используя достижения современной техники и технологии. <b>владеет навыками</b> Современными методами экспериментального исследования (планирование, постановка и обработка эксперимента).
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	<b>знает</b> В каких информационных источниках искать основные понятия, законы и модели химических систем. <b>умеет</b> Выбрать из информационных источников наиболее современный и подходящий для решения поставленной задачи. <b>владеет навыками</b> На основании выбранных информационных источников владеть информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2 Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи</p>	<p><b>знает</b> Свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов, необходимых для решения поставленной задачи. <b>умеет</b> Проводить соответствующие расчёты в химических процессах, определять концентрацию растворов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях. <b>владеет навыками</b> Способностью на основе полученной информации выбрать оптимальный путь решения поставленной задачи.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи</p>	<p><b>знает</b> Основные свойства классов химических соединений, способность и возможность их взаимодействия. <b>умеет</b> Из возможных путей решения поставленной задачи выбрать оптимальный с наименьшими материальными и энергетическими затратами. <b>владеет навыками</b> Методами предсказания протекания возможности химических реакций и их кинетику.</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины «Химия» обучающийся должен:

знать:

- названия и символы основных химических элементов, названия и формулы наиболее применяемых кислот и оснований, условия взаимодействия основных классов неорганических соединений.

уметь:

- написать химические формулы основных химических соединений, составить уравнения химических реакций, использовать теоретические знания для решения задач по химии.

владеть:

- основами техники проведения лабораторных работ по химии.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Экология	УК-8.1, ОПК-2.2, ПК-6.2, ПК-6.7
2	Строительные материалы	ПК-5.2
3	Электротехника и электроснабжение	ПК-1.1



2.1.	Специальные вопросы химии.	2	6		4		2		21	33	ОПК-1.1, УК-1.2, УК-1.1, УК-2.4
3.	3 раздел. Контроль.										
3.1.	Зачёт	2								4	ОПК-1.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Общетеоретические вопросы химии	Строение атома и систематика химических элементов. Строение атома, изотопы. Правило Паули, Хунда. Периодический закон и периодическая система Д.Менделеева.									
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая связь и межмолекулярное взаимодействие. Виды химической связи: ковалентная, ионная, донорно-акцепторная, металлическая, водородная. Способы их образования и особенности.									
1	Общетеоретические вопросы химии	Энергетика химических процессов. Тепловые эффекты при протекании химических реакций. Вероятностный фактор протекания реакций. Возможность или невозможность протекания реакций в заданных условиях.									
1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы, свойства растворов. Виды растворов, виды концентраций растворов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель среды. Гидролиз солей.									
2	Специальные вопросы химии.	Основы электрохимии. Гальванический процесс. ЭДС гальванического элемента. Основы электролиза.									
2	Специальные вопросы химии.	Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия металлов - их механизм в зависимости от условий процесса. Методы защиты от коррозии.									
2	Специальные вопросы химии.	Основные положения органической химии. Классификация органических соединений и полимеров. Важнейшие представители полимеров.									

### 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий									
1	Общетеоретические вопросы химии	Классификация неорганических соединений. Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Их основные свойства.									
1	Общетеоретические вопросы химии	Основные законы и понятия химии. Изучение основных понятий химической науки и наиболее значимых законов.									
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика и равновесие. Изучение скорости химических реакций, влияния концентрации, температуры, катализаторов на скорость реакций.									
1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы и свойства растворов. Виды растворов. Концентрация растворов, основные её виды. Электролитическая диссоциация, сильный и слабый электролит.									

		Водородный показатель среды - кислая, нейтральная, щелочная среда. Гидролиз солей.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительная двойственность. Решение задач на ОВР.
2	Специальные вопросы химии.	Свойства металлов. Ряд активности металлов. Реакции металлов с водой, щелочами, кислотами. Пассивирование металлов.
2	Специальные вопросы химии.	Электрохимические процессы. Процессы на аноде и катоде гальванического элемента. Составление схемы гальванического элемента и вычисление его ЭДС. Формула Нернста. Основы электролиза.

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Общетеоретические вопросы химии	Классы неорганических соединений. Экспериментальное наблюдение свойств классов неорганических соединений.
1	Общетеоретические вопросы химии	Определение фактора эквивалентности вещества. Определение фактора эквивалентности простого и сложного вещества.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика и равновесие. Изучение влияния концентрации и температуры на скорость химической реакции. Изучение химического равновесия.
1	Общетеоретические вопросы химии	Электролитическая диссоциация и гидролиз солей. Изучение процесса электролитической диссоциации. Сильный и слабый электролит. Водородный показатель среды - кислая, нейтральная, щелочная среда. Гидролиз солей.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции. Изучение влияния среды (условий реакции) на ход окислительно-восстановительной реакции.
2	Специальные вопросы химии.	Свойства металлов. Изучение реакций металлов с водой, щелочами, некоторыми кислотами.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общетеоретические вопросы химии	Строение атома и систематика химических элементов. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Подготовка к аттестационным работам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая связь и межмолекулярное взаимодействие. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Подготовка к аттестационным работам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Энергетика химических процессов. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Подготовка к аттестационным работам.

1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы и свойства растворов. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к аттестационным работам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Классы неорганических соединений. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к аттестационным работам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основные понятия и законы химии Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к аттестационным работам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Кинетика и химическое равновесие. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к аттестационным работам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к аттестационным работам.
2	Специальные вопросы химии.	Свойства металлов. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к аттестационным работам.
2	Специальные вопросы химии.	Основы электрохимии. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Подготовка к аттестационным работам.
2	Специальные вопросы химии.	Коррозия металлов. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Подготовка к аттестационным работам.
2	Специальные вопросы химии.	Основы органической химии. Самостоятельная работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, электронными ресурсами. Подготовка к аттестационным работам.

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебная программа включает не только аудиторные занятия, но уделяет важное внимание вне аудиторной самостоятельной работе студента. Для успешного освоения теоретического материала, приобретения необходимых знаний и навыков важна регулярная работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на лекции, практическом занятии, консультации.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых даётся основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающегося необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важным этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся, которая включает в себя изучение теоретических вопросов дисциплины, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, подготовку к аттестационным работам, подготовку к зачёту.

Для успешного освоения дисциплины необходимо посещать все занятия, т.к. любой пропуск занятия осложняет освоение предмета. На практических и лабораторных занятиях закрепляется материал, изложенный на лекциях.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо: 1) повторить законспектированный материал, использовать основную и дополнительную литературу; 2) выполнить практические задания в рамках изучаемой темы; 3) ознакомиться с методическими указаниями к выполнению лабораторных работ; 4) подготовить отчёты по выполненным лабораторным работам; 5) подготовиться к выполнению аттестационных работ.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Общетеоретические вопросы химии	ОПК-1.1, УК-1.2, УК-1.1, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач.
2	Специальные вопросы химии.	ОПК-1.1, УК-1.2, УК-1.1, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач.
3	Зачёт	ОПК-1.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4	Устный опрос, тесты, решение задач.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Получение зачёта по дисциплине предполагает выполнение двух аттестационных работ за семестр для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ОПК 1.1, УК 1.1, 1.2, 2.4.

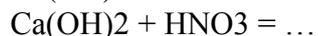
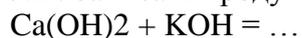
Аттестационная работа №1 включает в себя темы: строение атома, химическая связь, классы неорганических веществ, эквивалент, кинетика химических реакций

Аттестационная работа №2 включает в себя темы: электролитическая диссоциация, pH, гидролиз солей, окислительно-восстановительные реакции, гальванический элемент, коррозия металлов, жёсткость воды.

Вариант заданий для Аттестационной работы №1

№1. Определить число электронов в атоме цинка. Записать полную электронную конфигурацию атома. Какова валентность атома?

№2. Записать продукты реакции, расставьте коэффициенты:



№3. При взаимодействии 3,24 г трехвалентного металла с кислотой выделяется 4,03 л водорода (н.у.). Вычислите эквивалентную, мольную и атомную массы металла.

№4. Во сколько раз изменится скорость реакции при 50°C, если при действии катализатора энергия активации уменьшается с 70 кДж до 50 кДж?

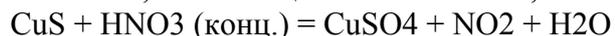
№5. Записать диссоциацию веществ: гидроксид натрия, сероводородная кислота, хлорид алюминия, гидрокарбонат натрия, гидрохлорид алюминия, гидроксид аммония. Для слабых электролитов записать выражение константы диссоциации

Вариант заданий для Аттестационной работы №2

№1. Определить pH раствора, объемом 100 мл, в котором содержится 0,063 г азотной кислоты.

№2. Подвергаются ли гидролизу растворы следующих солей:  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{CuI}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{PbCr}_2\text{O}_7$ ? Составить молекулярные и ионные уравнения гидролиза соответствующих солей.

№3. Расставить коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса. Составить электронные уравнения. Для каждой реакции указать, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем; какое вещество окисляется, какое восстанавливается.



№4. Вычислить ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин кадмия и магния, опущенных в растворы своих солей с концентрацией  $[\text{Cd}^{2+}] = [\text{Mg}^{2+}] = 0,1$  моль/л. Составить схему элемента, написать уравнения электродных процессов.  $\varphi^\circ (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40$  В,  $\varphi^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37$  В.

№5. Составить схему электрохимической коррозии оцинкованного железа, протекающую с кислородной деполяризацией во влажном воздухе. Указать продукты коррозии.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:  - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;  - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;  - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:  - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;  - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;  - грамотно обосновывает ход решения задач;  - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;  - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:  - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;  - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;  - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;  - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки:  - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;  - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;  - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Классификация неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли средние, кислые, основные): названия, основные химические свойства.
2. Строение атома. Квантовые числа: обозначение, физический смысл.
3. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Строение электронных оболочек атомов.
4. Периодический закон и периодическая таблица Д. И. Менделеева.
5. Химическая связь. Ковалентная полярная, неполярная, ионная связь.
6. Химическая связь. Металлическая связь. Водородная связь.
7. Комплексные соединения: строение, получение, номенклатура.
8. Скорость химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость реакций.
9. Кинетика химических реакций. Закон действующий масс. Изменение скорости при изменении концентрации веществ, давления, объёма. Константа скорости – от каких параметров зависит, от каких не зависит.
10. Температура как фактор кинетики химических реакций: воздействие температуры на скорость реакции, Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Катализаторы: определение, принцип действия на механизм реакций.
11. Химическое равновесие: условие возникновения, запись константы равновесия в общем

виде. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентраций веществ на смещение равновесия.

12. Способы выражения концентрации растворов: названия, формулы, единицы измерения.

13. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты: определение, примеры. Степень и константа диссоциации. Смещение химического равновесия при диссоциации (влияние температуры, разбавления, одноимённых ионов).

14. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды. Расчет pH сильных и слабых электролитов.

Гидролиз солей. Смещение химического равновесия процесса гидролиза (температура, разбавление, одноимённые ионы).

15. Жесткость воды, её виды, способы устранения.

16. Дисперсные системы, их классификация, строение мицеллы.

17. Общие физические и химические свойства металлов (взаимодействие к неметаллами, водой, кислотами, кислотами-окислителями:  $\text{HNO}_3$  разб,  $\text{HNO}_3$  конц,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  конц). Электрохимический ряд напряжения металлов.

18. Гальванический элемент: принцип работы, процессы на катоде, процессы на аноде, отличие от электролиза. Уравнение Нернста – вычисление потенциала для электрода. Стандартный электродный потенциал. ЭДС гальванического элемента.

19. Электролиз: определение, отличие от гальванического элемента. Электролиз воды, солей, кислот и оснований. Законы Фарадея.

20. Коррозия металлов в кислой, нейтральной среде в кислородной и бескислородной среде. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.

21. Полимерные материалы, их особые свойства, основные виды полимеров, области их применения

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Написать уравнение химической реакции, расставить коэффициенты.

2. Рассчитать выход продукта, используя закон эквивалентов.

3. Рассчитать тепловой эффект химической реакции.

4. Рассчитать изменение скорости химической реакции при изменении концентрации веществ или температуры.

5. Написать уравнение электролитической диссоциации и выражение для константы диссоциации.

6. Рассчитать значение водородного показателя среды.

7. Написать уравнение гидролиза соли.

8. Составить схему гальванического элемента, рассчитать ЭДС этого элемента.

9. Вычислить массу вещества, выделившегося при электролизе.

10. Составить окислительно-восстановительную реакцию, определить окислитель и восстановитель.

11. Написать уравнение реакции металла с водой, кислотой или раствором щёлочи.

12. Составить схему электрохимической коррозии металлов.

Практические задания для промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/mod/assign/view.php?id=63287>)

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится с учетом результатов текущего контроля в семестре.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	---	--	--	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В., Общая химия в 2 т. Том 2, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451562">https://urait.ru/bcode/451562</a>
2	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В., Общая химия в 2 т. Том 1, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451561">https://urait.ru/bcode/451561</a>
3	Апарнев А. И., Афонина Л. И., Общая химия. Сборник заданий с примерами решений, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/44673.html">http://www.iprbookshop.ru/44673.html</a>
1	Вилкова Н. Г., Беляева О. Я., Кошева Н. В., Нуштаева А. В., Шумкина А. А., Полубояринов П. А., Еланева С. И., Общая химия. Практикум, Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75310.html">http://www.iprbookshop.ru/75310.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Общая химия для студентов СПбГАСУ	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2994">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2994</a>
Основы химии. Интернет-учебник (А. В. Мануйлов, В. И. Родионов, НГУ, Новосибирск)	<a href="http://www.hemi.nsu.ru/">http://www.hemi.nsu.ru/</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения

<p>40. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ лаборатория общей и строительной физики 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 313</p>	<p>Генератор сигналов 1Г- МГц; Поверхность стеклокерамическая с подогревом и STARFOOD TC-2</p>
<p>40. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ лаборатория общей и строительной физики 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 316</p>	<p>Установка для исследования зависимости мощности, выделяемой в цепи постоянного тока, и коэффициента полезного действия источника от силы тока и от внешнего сопротивления. Установка для исследования характеристик источника постоянного тока. Установка для изучения работы полупроводникового выпрямителя Установка для изучения р-п перехода Установка для изучения взаимоиндукции. Установка для определения индуктивности катушки методом резонанса в колебательном контуре. Установка для изучения магнитного поля соленоида с помощью датчика ХОЛЛА». Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона. Установка для оценки удельного заряда электрона методом магнетрона». Установка для определения горизонтально й составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенсгальванометра. Установка для исследования магнитного поля Земли. Вольтметр В7-27А Вольтметр В7-27А Вольтметр В7-27А/1. Измеритель сигналов ВЧ</p>
<p>40. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет</p>
<p>40. Компьютерный класс</p>	<p>Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet</p>
<p>40. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ лаборатория общей и строительной физики 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 313</p>	<p>Генератор сигналов 1Г- МГц; Поверхность стеклокерамическая с подогревом и STARFOOD TC-2</p>

<p>40. Учебные аудитории для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мебель: Столы (парты), доска меловая, доска маркерная, стол лабораторный ЛФ-ДОО, стол лабораторный малый ЛФ-ОО, шкаф вытяжной с подводом воды,  Оборудование: проектор, экран, весы технические, установка титровальная, секундомер, лабораторный реостат, кондуктометр Waterproof ECScan Low, весы аналитические GR-120, магнитные мешалки, весы лабораторные: ВЛТЭ 2200, ВЛТ-1100, ВЛТЭ-150, печь муфельная 3 л СНОЛ-3/11, сушильный шкаф NOL 24/200, рН-метр-милливольтметр рН-150МИ, барометр, термометр, психрометр, ионометрический измеритель «Статус-2», счётчик аэроинов «Сапфир»  Химическая посуда (пробирки, штативы, стаканы, колбы, бюретки, пипетки, штативы для пробирок), химические реактивы.  Учебно-наглядные пособия и плакаты: Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, Таблица растворимости в воде важнейших солей и гидроксидов, Степень диссоциации кислот, щелочей и солей в водных растворах, Произведение растворимости некоторых веществ при 180 С, Константы нестойкости комплексных ионов, Схема водородного электрода, Ряд напряжения металлов. Нормальные (стандартные) электродные потенциалы, Химические свойства металлов, Защита металла от коррозии (протекторная), Схема контактной коррозии металлов, Схема коррозионного разрушения железа</p>
---	---

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 № 680).

Программу составил:  
доцент СФиХ, к.т.н. Павлов А.И.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Строительной физики и химии  
07.06.2021, протокол № 6  
Заведующий кафедрой к.т.н. Барашев М.Н.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин