



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«27» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прикладная химия

направление подготовки/специальность 35.03.10 Ландшафтная архитектура

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Ландшафтная архитектура

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: получение общих знаний по химии, обеспечивающих основу подготовки специалиста, в объеме достаточной для понимания химической сущности производственно-технологических процессов, участия в научно-исследовательских и проектных мероприятиях.

Задачи дисциплины

Изучение:

1. современных представлений о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи применительно к задачам химической технологии;
2. природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;
3. важнейших свойств неорганических соединений и закономерностей их изменения в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе;
4. современных тенденций развития неорганической химии и неорганического материаловедения.

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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Применяет основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области ландшафтной архитектуры	знает химическую терминологию, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов. Естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности основные химические явления, законы и теории классической и современной химии, основные положения и расчетные методы естественно-научных дисциплин, на которых базируется изучение профессиональных дисциплин умеет выявлять естественно-научную сущность проблем, характерных для данной профессиональной деятельности применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выявлять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности владеет информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13 основной профессиональной образовательной программы 35.03.10 Ландшафтная архитектура и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Высшая математика	ОПК-1.1, УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

Дисциплина относится к базовой части математического и естественно-научного цикла и основывается на знаниях, навыках и умениях, приобретенных в результате освоения химии (базисный уровень), физики и математики при получении среднего общего образования. Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное изучение физики и математики как базовых естественно-научных дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины студент должен:

знать:

1. важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;
2. основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодический закон;
3. основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации;
4. важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан.

уметь:

1. называть неорганические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
2. определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель;
3. характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;
4. объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
5. выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ;
6. проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

владеть:

1. подходами к объяснению химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
2. методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
3. способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2
2	Основы агротехники растений	ПК-2.3

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	56		56
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Классы неорганических соединений. Строение вещества.										
1.1.	Классы неорганических соединений.	3	2		2		2		7	13	ОПК-1.1
1.2.	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	3	2		2		2		11	17	ОПК-1.1
2.	2 раздел. Растворы. Электролитическая диссоциация.										
2.1.	Растворы, классификация.	3	2		2		2		7	13	ОПК-1.1
2.2.	Теория электролитической диссоциации.	3	2		2		2		7	13	ОПК-1.1

3.	3 раздел. Общие закономерности химических процессов.										
3.1.	Химическая кинетика.	3	2		2		2		4	10	ОПК-1.1
3.2.	Элементы физической химии.	3	2		2		2		5	11	ОПК-1.1
4.	4 раздел. Основы электрохимии. Методы анализа веществ и материалов.										
4.1.	Основы электрохимии.	3	2		2		2		9	15	ОПК-1.1
4.2.	Методы анализа веществ и материалов.	3	2		2		2		6	12	ОПК-1.1
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	3								4	ОПК-1.1

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Классы неорганических соединений.	Общая классификация химических соединений, основные свойства, получение. Классификация неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли средние, кислые, основные): названия, основные химические свойства.									
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Способы выражения химического состава веществ и материалов. Понятия: элементный состав, минеральный состав. Основы атомно-молекулярного учения.									
3	Растворы, классификация.	Растворы, общие понятия. Классификация растворов. Способы выражения концентраций.									
4	Теория электролитической диссоциации.	Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация солей, кислот, оснований. Электролитическая диссоциация. Растворимость, факторы, влияющие на растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы.									
5	Химическая кинетика.	Химическая кинетика и равновесие. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия в гомогенных и гетерогенных процессах. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.									
6	Элементы физической химии.	Энергетика химических процессов. Основы термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса.									
7	Основы электрохимии.	Введение в электрохимию. Электролиз. Закон Фарадея. Понятие электродного потенциала. Ряд напряжения металлов. Гальванический элемент.									
8	Методы анализа веществ и материалов.	Методы анализа веществ и материалов. Классификация методов анализа веществ и материалов. Спектральные методы анализа.									

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Классы неорганических соединений.	Классификация неорганических соединений. Общая классификация. Комплексные соединения Правила записи химических уравнений. Расчёт степеней окисления. Составление материального баланса химической реакции. Изучение химических свойств основных классов неорганических соединений. Получение основных классов неорганических соединений. Составление цепочек превращения.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Оценка химического состава вещества. Расчёт эквивалентной массы. Основы количественных расчётов по уравнению химических реакций. Расчёт химического эквивалента. Количественные расчёты с учётом влажности материалов, наличием примесей. Составление материального баланса при образовании газообразного вещества.
3	Растворы, классификация.	Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация солей, кислот, оснований. Электролитическая диссоциация. Решение задач.
4	Теория электролитической диссоциации.	Расчёт водородного показателя растворов электролитов Методы расчёта водородного показателя растворов слабых электролитов. Приблизительная оценка водородного показателя раствора сильного электролита.
5	Химическая кинетика.	Химическая кинетика и равновесие. Закон действия масс. Химическое равновесие. Константа равновесия в гомогенных и гетерогенных процессах. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.
6	Элементы физической химии.	Введение в термохимию Составление термохимических уравнений. Расчёт теплового эффекта химической реакции.
7	Основы электрохимии.	Элементы физической химии. Установление возможности протекания самопроизвольного процесса. Условие протекания самопроизвольного процесса. Расчёт изобарно-изотермического потенциала.
8	Методы анализа веществ и материалов.	Способы выражения вещественного состава материалов. Понятия элементный состав, минеральный состав. Химический состав материала в оксидной форме. Пересчёт элементного состава в оксидную форму.

5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Классы неорганических соединений.	Классы неорганических соединений. Изучение свойств основных классов неорганических соединений.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Определение молярной массы простого вещества Определение молярной массы металла путём определения химического эквивалента.
3	Растворы, классификация.	Приготовление растворов заданной концентрации Изучение лабораторных методов работы с химическими реактивами. Стандартные методы приготовления растворов.

4	Теория электролитической диссоциации.	Установление точной концентрации раствора методом кислотно-основного титрования Изучение методик стандартизации водных растворов кислот. Введение в количественный анализ.
5	Химическая кинетика.	Исследование химического равновесия в системе осадок-раствор Изучение процессов, протекающих в водных растворах электролитов.
6	Элементы физической химии.	Коррозия металлов. Изучение процессов, протекающих при электрохимической коррозии металлов.
7	Основы электрохимии.	Защита металлов от коррозии Изучение основных методов защиты металлов от коррозии.
8	Методы анализа веществ и материалов.	Качественный анализ катионов металлов. Изучение основных качественных реакций, позволяющих идентифицировать наличие в растворе некоторых катионов металлов.

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Классы неорганических соединений.	Строение атома и систематика химических элементов Строение атома. Электронная конфигурация атомов. Связь химических свойств с электронным строением.
1	Классы неорганических соединений.	Химическая связь и межмолекулярные взаимодействия. Понятие химическая связь. Ковалентная связь. Металлическая связь. Межмолекулярные силы.
1	Классы неорганических соединений.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Основные законы неорганической химии Понятие количество вещества, эквивалентная масса. эквивалентный объем. Закон Авогадро. Методы определения относительной атомной массы.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Основные газовые законы Работы Авогадро. Газовые законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Энергетика химических реакций Формулировка периодического закона. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
3	Растворы, классификация.	Гидролиз солей. Гидролиз солей. Способы усиления гидролиза.
3	Растворы, классификация.	Механизм протекания ионных реакций. Ионно-молекулярные уравнения. Ионные равновесия.
3	Растворы, классификация.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
4	Теория электролитической диссоциации.	Теория диссоциации по И.А. Каблукову. Механизм диссоциации электролитов. Понятие гидратированных ионов. Понятие кристаллогидраты.

4	Теория электролитической диссоциации.	Общие свойства растворов. Давление водяного пара. Закон Рауля. Температура кипения и замерзания раствора. Явление осмоса.
4	Теория электролитической диссоциации.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
5	Химическая кинетика.	Химическая кинетика Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Влияние катализатора на скорость химической реакции.
5	Химическая кинетика.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
6	Элементы физической химии.	Основы физической химии Понятие внутренней энергии системы. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.
6	Элементы физической химии.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
7	Основы электрохимии.	Основы электрохимии. Применение электролиза в строительных технологиях. Выбор защитного покрытия металла.
7	Основы электрохимии.	Гальванические элементы. Составление схем работы гальванических элементов. Расчёт ЭДС. Уравнение Нернста.
7	Основы электрохимии.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.
8	Методы анализа веществ и материалов.	Основы качественного анализа Понятие дробного и систематического метода анализа.
8	Методы анализа веществ и материалов.	Основы количественного анализа. Деление катионов на аналитические группы. Общие вопросы анализа катионов 1-7 группы. Общие вопросы анализа анионов.
8	Методы анализа веществ и материалов.	Подготовка к зачёту. Оформление лабораторного журнала. Выполнение тестов по пройденной теме.

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

Учебная программа включает не только аудиторные занятия, но уделяет важное внимание внеаудиторной 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 удается 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 тестовых заданий.

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	Классы неорганических соединений.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов.
2	Способы выражения химического состава веществ и материалов.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов.
3	Растворы, классификация.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов.
4	Теория электролитической диссоциации.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов.
5	Химическая кинетика.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов
6	Элементы физической химии.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов

7	Основы электрохимии.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов
8	Методы анализа веществ и материалов.	ОПК-1.1	Тесты, проверка лабораторных журналов
9	Зачет	ОПК-1.1	

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

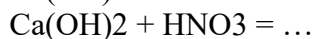
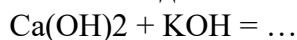
Задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1

Получение зачёта по дисциплине предполагает: выполнение лабораторного практикума (оформление лабораторного журнала), выполнение тестовых заданий.

В случае пропуска большего количества занятий предполагается выполнение дополнительного задания по пропущенной теме.

Пример: пропущено занятие по теме "классы неорганических соединений"

Типовое задание: запишите продукты реакции, расставьте коэффициенты:



Примеры тестовых заданий (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-1.1):

1. Расставьте коэффициенты в реакции: $\text{Fe} + \text{O}_2 = \text{Fe}_2\text{O}_3$

2. Назовите класс неорганических соединений: HBr , KOH , $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, Fe(OH)_2 .

3. Вычислите эквивалентную массу: серной кислоты, гидроксида натрия, сульфата меди.

Ответ округлить до десятых.

4. Рассчитайте молярную концентрацию 37%-го раствора гидроксида натрия плотностью 1,400 г/мл. Запишите ответ, округлив до сотых.

5. Во сколько раз увеличится скорость прямой реакции $2\text{A}_2(\text{г}) + \text{B}_2(\text{г}) = 2\text{AB}(\text{ж})$ при увеличении концентрации вещества A_2 в 3 раза?

6. Определить pH раствора соляной кислоты $C_m = 0,01$ моль/л. Диссоциацию считать полной.

7. Дан никелево-железный гальванический элемент, в котором концентрации ионов никеля и железа соответственно составляют 0,02 и 0,01 моль/л. Рассчитать ЭДС (E) элемента, если стандартные потенциалы электродов равны: $\varphi_0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,26$ В, $\varphi_0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44$ В. Ответ дать только цифрой без единиц измерения с точностью до сотых.

8. Рассчитать значения ΔG_{0298} реакции $\text{Pb}(\text{к}) + \text{CuO}(\text{к}) = \text{PbO}(\text{к}) + \text{Cu}(\text{к})$, используя необходимые данные из справочной таблицы. Ответ запишите в кДж/моль, округлив полученное значение до десятых.

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

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся не предусмотрены.

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 щелочи.

12. Составить схему электрохимической коррозии металлов.

Практические задания для промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=762>)

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

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в СПбГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине "Прикладная химия") является промежуточная аттестация в форме зачёта, проводимая по результатам выполнения контрольных точек и с учетом текущей аттестации.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	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	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

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
<u>Основная литература</u>		
1	Хайдукова Е. В., Общая химия, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024	https://www.iprbooks.hop.ru/136256.html
2	Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А., Общая химия. Теория и задачи, Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/291182
3	Ахметов Н. С., Общая и неорганическая химия, Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/267359
4	Апарнев А. И., Казакова А. А., Шевницына Л. В., Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум, Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/539193
5	Тупикин Е. И., Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия, Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/513685

6	Гельфман М. И., Юстратов В. П., Неорганическая химия, Санкт-Петербург: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/210713
7	Неёлова О. В., Руководство к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Химия», Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	https://www.iprbooks.hop.ru/71584.html
8	Апарнев А. И., Казакова А. А., Александрова Т. П., Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	https://www.iprbooks.hop.ru/91180.html
9	Урядникова М. Н., Урядников А. А., Химия в задачах и упражнениях: в 2 частях. Ч.1. Общая и неорганическая химия, Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019	https://www.iprbooks.hop.ru/109780.html
10	Липин В. А., Смирнова А. И., Суставова Т. А., Физическая химия. Электрохимия, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020	https://www.iprbooks.hop.ru/118426.html
11	Гайдукова Н. Г., Шабанова И. В., Химия в строительстве, Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/539637
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Коваль Ю. Н., Васильев А. В., Кондратьева Л. В., Химия. Лабораторный практикум, Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022	https://www.iprbooks.hop.ru/123100.html
2	Кротова И. В., Прикладная химия, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020	https://www.iprbooks.hop.ru/100090.html
3	Кучеренко С. В., Демьян В. В., Жукова И. Ю., Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020	https://www.iprbooks.hop.ru/118023.html
4	Микрюкова Е. Ю., Ахметов Т. М., Алишева Е. А., Общая, неорганическая и аналитическая химия, Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2021	https://www.iprbooks.hop.ru/122167.html
5	Микрюкова Е. Ю., Ахметов Т. М., Харисова Ч. А., Общая, неорганическая и аналитическая химия, Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2021	https://www.iprbooks.hop.ru/116345.html
6	Саркисов Ю. С., Горленко Н. П., Химия в строительстве. Кинетика химических реакций вяжущих веществ, Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022	https://www.iprbooks.hop.ru/130071.html
7	Митрофанова В. И., Лескова С. А., Химия. Лабораторный практикум, Благовещенск: Амурский государственный университет, 2019	https://www.iprbooks.hop.ru/103933.html
8	Семенов И. Н., Перфилова И. Л., Химия, Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022	https://www.iprbooks.hop.ru/122441.html
9	Бурмагина Т. Ю., Полянская И. С., Аналитическая химия: основы химического анализа. Качественный анализ, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022	https://www.iprbooks.hop.ru/127845.html
10	Кукина О. Б., Слепцова О. В., Хорохордина Е. А., Рудаков О. Б., Аналитическая химия, Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022	https://www.iprbooks.hop.ru/127257.html
11	Луков В. В., Морозов А. Н., Физическая химия, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018	https://www.iprbooks.hop.ru/87772.html
12	Апарнев А. И., Лупенко Г. К., Александрова Т. П., Казакова А. А., Аналитическая химия, Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/514150

13	Архипова Н. В., Кособудский И. Д., Физическая химия, Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020	https://www.iprbookshop.ru/108705.html
14	Кривнева А. Г., Барсукова Л. Г., Вострикова Г. Ю., Кукина О. Б., Слепцова О. В., Химия, Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022	https://www.iprbookshop.ru/127256.html
<u>Учебно-методическая литература</u>		
1	Цветков Д. С., Аксенова Т. В., Общая химия: основы химической термодинамики и кинетики: теория и упражнения, Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017	https://www.iprbookshop.ru/106469.html

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
Прикладная химия	https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=762
Основы химии. Интернет-учебник (А. В. Мануйлов, В. И. Родионов, НГУ, Новосибирск)	http://www.hemi.nsu.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

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)
LibreOffice	Свободно распространяемое

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
39. Лаборатория прикладной химии. Егорова, д. 5/8, лит. А 131Е, 132Е, 134Е, 135Е	<p>Печь муфельная 3л СНОЛ-3/11 камера из керамики, сушильный шкаф SNOL 24/200, аквадистиллятор АДЭа-4-сзмо, весы GR-120, шкафы вытяжные с подводом воды, магнитная мешалка ПЭ-0319, весы лабораторные 1100, весы лабораторные ВЛТЭ-2200, весы лабораторные ВЛТЭ-150, установка титровальная 1200*643*1830, магнитная мешалка ПЭ-6100, магнитная мешалка ПЭ6110 с подогревом, карманный рН-метр в водонепроницаемом корпусе KELILONG PH-037, электронный термометр ТЭН-5, штатив лабораторный, промывалка лабораторная 500 мл, тигель корундовый 100 мл, кондуктометр ECTestr Low пылевлагозащитный карманный, бюретки лабораторные 50мл, 25мл, стаканы В-1-150, В-1-100 высокие со шкалой, колбы конические 250 мл – (стекло).</p> <p>Мультимедийный комплекс: контроллер MediaLink Plus, моторизированный экран Lum, проектор Epson EB-990U, активная акустическая система.</p>
39. Помещения для самостоятельной работы	<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.</p>
39. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>
39. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</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 35.03.10 Ландшафтная архитектура (приказ Минобрнауки России от 01.08.2017 № 736).

Программу составил:

ст. препод. ТСМиМ, Черевко С.А.

доцент ТСМиМ, к.т.н. Гришина А.Н.

доцент ТСМиМ, к.х.н. Поляков М.С.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Технологии строительных материалов и метрологии

11.04.2024, протокол № 7

Заведующий кафедрой д.т.н. Ю.В. Пухаренко

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

23.05.2024, протокол № 7.

Председатель УМК д.арх., доцент Е.Р. Возняк