



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики и химии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия

направление подготовки/специальность 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Энергообеспечение
предприятий

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является прочное усвоение студентами основных законов химии, приобретения навыков самостоятельного проведения лабораторных опытов, обобщения наблюдаемых фактов.

Задачами дисциплины являются формирование у студентов убежденности в необходимости применения полученных знаний в их будущей производственной и научной деятельности.

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	знает общие закономерности протекания химических процессов природного и производственного характера. умеет решать задачи предметной области, определять направления химических взаимодействий. владеет навыками применения математического аппарата для решения химических задач из общинженерных и специальных дисциплин профилизации; опытом использования основных методов, способов и средств получения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.13 основной профессиональной образовательной программы 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и относится к обязательной части учебного плана.

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.

Знать основные символы и названия химических элементов, а также формулы и названия важнейших химических соединений.

Уметь провести химические опыты на основании выданного задания.

Владеть навыком составления химических уравнений.

№ 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
2	Экология	УК-8.1

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	Из них часы	Семестр
--------------------	-------	-------------	---------

	часов	на практическую подготовку	2
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	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)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

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. Общетеоретические вопросы химии										
1.1.	Общетеоретические вопросы химии	2	13				16	31	60	ОПК-3.3	
2.	2 раздел. Специальные вопросы химии										
2.1.	Специальные вопросы химии	2	3					5	8	ОПК-3.3	
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Форма контроля.	2							4	ОПК-3.3	

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общетеоретические вопросы химии	Классификация неорганических соединений Классификация соединений по классам, основные признаки класса, его свойства.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика и химическое равновесие Зависимость скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры, катализаторов.

1	Общетеоретические вопросы химии	Электролитическая диссоциация Диссоциация основных классов неорганических соединений. Константа и степень диссоциации.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления элемента. Процесс окисления и восстановления.
1	Общетеоретические вопросы химии	Водородный показатель среды. Гидролиз солей. Нейтральная, кислая, щелочная среда. Основные варианты гидролиза солей.
1	Общетеоретические вопросы химии	Свойства металлов. Активность металлов. Их реакции с водой, щелочами, кислотами.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основы электрохимии. Гальванический элемент. Гальванический процесс. Реакции на аноде и катоде. ЭДС гальванического элемента.
1	Общетеоретические вопросы химии	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Анодные и катодные процессы. Методы защиты от коррозии. Ингибиторы коррозии.
2	Специальные вопросы химии	Химические процессы в вяжущих строительных материалах Химические процессы при получении и эксплуатации вяжущих материалов.
2	Специальные вопросы химии	Коррозия металлов, Методы защиты от коррозии. Основные виды коррозии металлов и способы защиты от коррозии.
2	Специальные вопросы химии	Основы органической химии и химии полимеров. Основные классы органических соединений и полимеров.

5.2. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Общетеоретические вопросы химии	Основные законы и понятия химии Определение фактора эквивалентности простого и сложного вещества.
1	Общетеоретические вопросы химии	Классификация неорганических соединений. Изучение свойств основных классов неорганических соединений.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика и равновесие Изучение влияния концентрации и температуры на скорость химической реакции, изучение равновесного процесса.
1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы и свойства растворов Изучение процесса диссоциации веществ в растворах, изучение процесса гидролиза солей.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции Изучение окислительно-восстановительных реакций.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химия металлов Изучение реакций взаимодействия металлов с водой, кислотами, щелочами.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общетеоретические	Классификация неорганических соединений

	вопросы химии	Оформление отчёта по лабораторной работе. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика. Оформление отчёта по лабораторной работе, подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Электролитическая диссоциация Оформление отчёта по лабораторной работе. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Водородный показатель. Гидролиз солей. Оформление отчётов по лабораторным работам. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции. Оформление отчёта по лабораторной работе. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Свойства металлов Оформление отчёта по лабораторной работе, подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основы электрохимии. Гальванический элемент. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Коррозия металлов Оформление отчёта по лабораторной работе. Подготовка к зачёту.
2	Специальные вопросы химии	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии Решение задач, подготовка к зачёту.
2	Специальные вопросы химии	Химические процессы в вяжущих строительных материалах Подготовка к зачёту.
2	Специальные вопросы химии	Основы органической химии и химии полимеров. Подготовка к зачёту

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

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, если что-то непонятно, то посмотреть материал в рекомендованной литературе; 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.

Итогом изучения дисциплины является зачёт. Зачёт проставляется на последнем занятии семестра. Для получения зачёта обучающийся должен иметь зачтёнными все отчёты по лабораторным работам, а также иметь положительные оценки по аттестационным работам.

Студенты, не получившие зачёт по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

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-3.3	Устный опрос, тесты, решение задач
2	Специальные вопросы химии	ОПК-3.3	устный опрос, решение задач, тесты.
3	Форма контроля.	ОПК-3.3	устный опрос, решение задач, тесты.

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

Контрольные вопросы для проверки сформированности индикатора достижения компетенции (ОПК-3.3):

1. Составить электронное строение атома, высказать предположение о свойствах этого атома.
2. Определить по формуле к какому классу соединений относится соединение.
3. Определить по названию формулу соединения.
4. Определить по уравнению реакции к какому типу реакций она относится.
5. Уметь определить по начальным продуктам реакции то, что получится в конце реакции.
6. Уметь определять концентрацию растворов.
7. Уметь определять направление протекания реакций.
8. Уметь написать реакции электролитической диссоциации, уравнение гидролиза солей, ОВР, уравнения коррозии металлов.
9. Определить свойства металла по его активности.
10. Определить возможность или невозможность протекания реакции при заданных условиях.

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. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа, Принцип Паули, правило Хунда, периодическая система элементов.
2. Основные типы и характеристики химической связи, Метод валентных связей.
3. Основные законы химии, единица количества вещества, молярная масса эквивалента.
4. Основные классы неорганических соединений.
5. Энергетика химических процессов. Энтропия и энтальпия. Закон Гесса. Изобарно-изотермический потенциал.
6. Скорость химических реакций, зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, температуры, катализаторов.
7. Свойства растворов, концентрация, электролитическая диссоциация веществ, гидролиз солей, водородный показатель среды.
8. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
9. Устройство гальванического элемента, процессы на аноде и катоде, ЭДС гальванического элемента.
10. Взаимодействие металлов с водой, кислотами, щелочами, процесс пассивирования металла.
11. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая, методы защиты от коррозии.

12. Важнейшие природные соединения кальция, воздушные и гидравлические вяжущие строительные материалы - процессы при их получении и твердении.

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

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle (<http://moodle.spbgasu.ru/mod/page/view.php?id=28348>)

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 проводится в форме зачёта.

Для получения зачёта обучающийся должен: 1) выполнить все лабораторные работы и защитить отчёты по ним; 2) написать на положительную оценку аттестационную работу по дисциплине.

Аттестационная работа проводится на зачётном занятии, включает в себя три теоретических вопроса из лекционного курса.

Вопросы к зачёту приведены в курсе ЭИОС Moodle преподавателя, читающего лекционный курс.

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»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>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.</p>	<p>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>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>
<p>владение навыками</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. 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
Основная литература		
1	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В., Общая химия в 2 т. Том 2, Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/512503
2	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В., Общая химия в 2 т. Том 1, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/490493
Дополнительная литература		
1	Акимов Л. И., Павлов А. И., Химия, СПб., 2011	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00275/
1	Матвеева Л. Ю., Зверев В. Б., Химия в строительстве, СПб., 2012	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00379/

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
Учебники по общей химии	http://www.edu.ru/modules
Учебники по общей химии для ВУЗов.	http://window.edu.ru/catalog/resources

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam.ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Информационная сеть СХЕММЕТ (Россия) на сервере Химического факультета МГУ является совокупностью баз данных по химии (образование, наука, технология), распределенных на -серверах в пределах российской части сети Internet и включает отечественные и зарубежные информационные ресурсы по химии	www.chem.msu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye-internet-resursy/

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

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
40. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	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
40. Помещения для самостоятельной работы	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. ПО Microsoft Windows 10,

<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 аэроионов «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.