



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

«27» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство мостов и тоннелей

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2019

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-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	знает Знать основы химических процессов современных строительных технологий производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов. умеет Уметь применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в производственной деятельности после окончания вуза. владеет навыками Основами техники проведения лабораторных работ по химии
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	знает Основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических соединений, составляющих основу строительных материалов. умеет Применять полученные знания при изучении других дисциплин и в практической деятельности после окончания ВУЗа. владеет навыками Владеть основными знаниями, полученными при изучении курса химии, необходимыми для выполнения теоретических и экспериментальных исследований, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.12 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений 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	Строительные материалы. Часть 2	ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15
2	Водоснабжение и водоотведение	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-2.5, ОПК- 3.3, ОПК-3.4, ОПК-4.2, ОПК-4.7, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.7, ОПК-6.10, ОПК-6.16
3	Электротехника и электроснабжение	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.16, ОПК-6.2, ОПК-6.16, ОПК-4.7
4	Инженерная экология в строительстве	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, ОПК-1.1, ОПК- 1.11, ОПК-3.13, ОПК-6.27
5	Теплогазоснабжение и вентиляция	
6	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, ОПК-6.14, ОПК-9.4, ОПК-9.5
7	Строительные материалы. Часть 1	ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15

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	Семестр
		1
Контактная работа	50	50
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	18	18
Иная контактная работа, в том числе:	0,1	0,1
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))	0,1	0,1
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)		
Часы на контроль	0	0
Самостоятельная работа (СР)	57,9	57,9
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
			Лекц	ПЗ	ЛР			
1.	1 раздел. Общетеоретические вопросы химии							
1.1.	Общетеоретические вопросы химии	1	10	16	16	47	89	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2.	2 раздел. Специальные вопросы химии							
2.1.	Специальные вопросы химии	1	6	2		10,9	18,9	ОПК-1.1, ОПК-1.3
3.	3 раздел. Иная контактная работа							
3.1.	Контроль	1					0,1	ОПК-1.1, ОПК-1.3
4.	4 раздел. Контроль							
4.1.	Форма контроля.	1						ОПК-1.1, ОПК-1.3

5.2. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общетеоретические вопросы химии	Строение атома и систематика химических элементов Современное представление о строении атома. Систематика химических элементов по свойствам.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая связь и межмолекулярные взаимодействия Основные виды химической связи. Влияние типа связи на свойства веществ.
1	Общетеоретические вопросы химии	Энергетика химических реакций Тепловые эффекты химических реакций. Самопроизвольность протекания реакций.
1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы и свойства растворов Понятие раствора, растворимость, диссоциация в растворе, гидролиз в растворе.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основы электрохимии. Понятие электродного потенциала, гальванические элементы.
2	Специальные вопросы химии	Коррозия металлов, Методы защиты от коррозии. Основные виды коррозии металлов и способы защиты от коррозии.
2	Специальные вопросы химии	Химические процессы в вяжущих строительных материалах Химические процессы при получении и эксплуатации вяжущих материалов.
2	Специальные вопросы химии	Основы органической химии и химии полимеров. Основные классы органических соединений и полимеров.

5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий

1	Общетеоретические вопросы химии	Основные законы и понятия химии Правила и определения, используемые в дисциплине.
1	Общетеоретические вопросы химии	Классификация неорганических соединений Основные классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика и равновесие. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Обратимые и неоратимые химические реакции.
1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы и свойства растворов. Диссоциация основных классов соединений. Гидролиз солей. Водородный показатель среды.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основы электрохимии. Гальванический процесс. ЭДС гальванического процесса.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Степень окисления элемента.
1	Общетеоретические вопросы химии	Свойства металлов Взаимодействие металлов с водой, щелочами, кислотами.
2	Специальные вопросы химии	Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Основные виды коррозии металлов, методы защиты и снижения скорости коррозии.

5.4. Лабораторные работы

№ п/п	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.

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общетеоретические вопросы химии	Строение атома и систематика химических элементов Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая связь и межмолекулярные взаимодействия. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основные законы и понятия химии Оформление отчёта по лабораторной работе.

1	Общетеоретические вопросы химии	Классификация неорганических соединений Оформление отчёта по лабораторной работе, подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Энергетика химических реакций Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химическая кинетика и равновесие Оформление отчётов по лабораторным работам. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Растворы и свойства растворов Оформление отчётов по лабораторным работам. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Основы электрохимии. Гальванические элементы. Решение задач по данной теме. Подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции Оформление отчёта по лабораторной работе, подготовка к зачёту.
1	Общетеоретические вопросы химии	Химия металлов Оформление отчётов по лабораторным работам, 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.
4	Форма контроля.	Зачёт Устный опрос, тесты, решение задач

6. Перечень методических материалов 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-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос, тесты, решение задач
2	Специальные вопросы химии	ОПК-1.1, ОПК-1.3	устный опрос, решение задач, тесты.
3	Контроль	ОПК-1.1, ОПК-1.3	Устный опрос, решение задач, тесты.
4	Форма контроля.	ОПК-1.1, ОПК-1.3	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 - 1.1, ОПК - 1.3)

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

Оценка «отлично» (зачтено)	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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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>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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Для получения зачёта по дисциплине обучающийся должен: 1) выполнить все лабораторные работы и защитить отчёты по ним; 2) получить положительные оценки по 2-м аттестационным работам.

Первая аттестационная работа проводится на 7-8 неделе семестра, 2-я - на 15-16 неделе.

Тексты аттестационных работ приведены в курсе Мудл у каждого преподавателя, ведущего практические занятия.

Обучающиеся, не выполнившие эти требования, ликвидируют задолженность в следующем семестре в установленном порядке.

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>

умения	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.	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.	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.	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.
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.

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	Глинка Н. Л., Ермаков А. И., Общая химия, М.: Интеграл-Пресс, 2010	6
2	Глинка Н. Л., Ермаков А. И., Общая химия, М.: Интеграл-Пресс, 2004	1

3	Хомченко И. Г., Общая химия. Сборник задач и упражнений, М.: Новая волна, 2003	2
4	Шиманович И. Е., Павлович М. Л., Малашко П. М., Тикавый В. Ф., Общая химия в формулах, определениях, схемах, Минск: Універсітэцкае, 1996	1
5	Глинка Н. Л., Ермаков А. И., Общая химия, М.: Интеграл-Пресс, 2006	182
6	Глинка Н. Л., Общая химия, М.: Кнорус, 2009	7
7	Глинка Н. Л., Ермаков А. И., Общая химия, М.: Интеграл-Пресс, 2003	1
8	Глинка Н. Л., Общая химия, М.: Интеграл-Пресс, 2007	2
9	Глинка Н. Л., Ермаков А. И., Общая химия, М.: Интеграл-Пресс, 2008	3
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Хомченко Г. П., Химия для поступающих в вузы, М.: Высш. шк., 1985	2
2	, Химия металлов, , 1972	1
3	Агладзе Т. Р., Кацарава Р. Д., Кузнецова Е. Г., Колотыркин Я. М., Электрохимия металлов в неводных растворах, М.: Мир, 1974	1
4	Кульский Л. А., Химия и технология обработки воды, Киев: Изд-во Академии наук УССР, 1960	2
5	Матвеева Л. Ю., Зверев В. Б., Химия в строительстве, СПб., 2012	1
6	Грандберг И. И., Органическая химия, М.: Высш. шк., 1974	1
7	Луков В. В., Морозов А. Н., Физическая химия, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018	0
1	Акимов Л. И., Химия, СПб., 2001	154
2	Болтromeюк В. В., Тематические тесты и задачи по химии, Минск: ТетраСистемс, 2012	0

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
Учебник 54и 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
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

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	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Microsoft Office 2016	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 2 комплекта мультимедийного оборудования (персональные компьютеры, мультимедийные проекторы, экраны, аудиосистемы), доски маркерные белые эмалевые, комплект учебной мебели, лабораторные столы, подключение к компьютерной сети университета, выход в интернет.

Учебные аудитории Химия ул.Егорова д. 5. , №№ 131, 132, 134, 135.

Весы лабораторные 1110

Весы лабораторные ВЛТЭ-2200

Весы GR-120

Установка титрования 1200x643x1830

Шкаф вытяжной с подводом воды

Магнитная мешалка ПЭ-0319

Кондуктометр ECTester Low

pH-метр CHECKER HANNA-98103

pH-метр-милливольтметр pH-150МИ

Печь муфельная СНОЛ-3/11

Сушильный шкаф NOL 24/200

Аспиратор АМ-5М

Счётчик аэроионов САПФИР -3К

Иономер, измеритель "Статус"

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