

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Н.К. Гайдай

" 21 " июня 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(с изменениями и дополнениями от 2017 г.)

**Б1.В.ОД.2 ХИМИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И
КОНСТРУКЦИЙ**

направления (специальности) подготовки
08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)»

профиль подготовки (специализация)
«Промышленное и гражданское строительство»

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

форма обучения
Очная, заочная

г. Магадан 2018 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия» являются: ознакомление студента с базовыми понятиями дисциплины, основами химических процессов и расчётов, с современной естественно-научной картиной мира; формирование у студента навыков использования основных химических законов к решению задач; формирование у студента устойчивого естественно-научного мировоззрения, способствующего дальнейшему развитию личности.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Химия» является основополагающей естественно-научной дисциплиной, изучение которой позволит обучаемым: освоить последующие изучаемые дисциплины, овладеть теоретическими и практическими знаниями, необходимыми для прохождения учебных и производственных практик, а также подготовиться к будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Химия» относится к обязательным дисциплинам (Б1.В.ОД) вариативной части (Б1.В) блока 1 (Б1), и изучается студентами очной формы обучения (ОФО) во 2 семестре, студентами заочной формы обучения (ЗФО) – на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимо знание основ школьных курсов:

- *Химия*: химический элемент, атом, молекула, ион (катион и анион), ядро атома, электрон, валентность и степень окисления элемента, периодическая система элементов, количество вещества, молекулярная и молярная масса вещества, простое и сложное вещество; основные классы, свойства и номенклатура химических соединений; составление и уравнивание схем простейших химических реакций; основные типы химических реакций;
- *Математика*: простая и десятичная дробь, положительное и отрицательное число, модуль числа, округление числа, порядок арифметических действий, арифметические действия с положительными и отрицательными числами, правила использования скобок; наименьшее общее кратное и среднее арифметическое чисел, доля, процент, пропорция, абсолютная и относительная погрешность, линейная интерполяция табличных данных; решение линейного и квадратного уравнения, степенное и логарифмическое представление больших и малых чисел, действия с показателями степеней, степенная и показательная функция, логарифмическая функция и её свойства; график линейной, степенной и показательной функции, выбор масштаба и построение графика по табличным данным, правило сложения векторов; применение научного калькулятора для возведения числа в заданную положительную или отрицательную целую или дробную степень, для извлечения корня заданной степени, а также для вычисления десятичного или натурального логарифма заданного числа;
- *Физика*: законы идеальных газов, элементарные частицы и строение атома, работа и энергия, электростатика, постоянный электрический ток, электропроводность и магнитные свойства вещества, законы электролиза.

Освоение дисциплины необходимо для полноценного освоения в последующих семестрах таких теоретических дисциплин, как **Химия в строительстве, Физика, Физико-технические процессы в строительстве, Технологические процессы в строительстве, Экология, Геология, Безопасность жизнедеятельности, Строительные материалы, Металлические конструкции, включая сварку, Водоснабжение и водоотведение, и др.**

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утверждённого Министерством образования и науки РФ (приказ №201 от 12.03.2015 г.).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов;

уметь: применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин;

владеть: современной научной аппаратурой, навыками ведения эксперимента.

Дисциплина «Химия» способствует формированию *следующих компетенций*, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»:

а) общепрофессиональные (ОПК):

- способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

4.1. Объём и распределение часов дисциплины по модулям, темам и видам занятий. Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Количество часов				Общая трудоём- кость (с учётом зачётов и экзаменов) час/ЗЕТ
		Аудиторные занятия			Самост. работа	
		Лек- ции	Практ. занятия	Лаборат. занятия		
2 семестр						
1	ПЕРВЫЙ МОДУЛЬ: «Основы химии и строения вещества»	10	5	–	6	
	Тема 1.1: Основные понятия и законы химии	2	1		2	
	Тема 1.2: Растворы и дисперсные системы	3	2		2	
	Тема 1.3: Строение атомов и химическая связь	5	2		2	
	Защита РГР №1 «Основы химии»					
2	ВТОРОЙ МОДУЛЬ: «Общие закономерности реакций. Электролиты»	12	6	–	6	
	Тема 2.1: Химическая кинетика и равновесие	4	2		2	
	Тема 2.2: Основы химической термодинамики	4	2		2	
	Тема 2.3: Электролиты	4	2		2	
	Защита РГР №2.1 «Химическая кинетика»					
3	ТРЕТИЙ МОДУЛЬ: «ОВ-процессы. Элементы органической химии»	12	6	–	9	
	Тема 3.1: Окислительно-восстановительные реакции	4	3		2	
	Тема 3.2: Электрохимические системы	5	3		3	
	Тема 3.3: Исследование веществ. Элементы органической химии	3			4	
	Защита РГР №2.2 «Электрохимическая коррозия металлов»					
	ИТОГО:	34	17	–	21	
	ВСЕГО по учебному плану (аудиторные занятия и самостоятельная работа):					72/2

Формы промежуточного контроля по семестрам: во 2-м семестре – 2 РГР, зачёт.

4.1.1. Перечень практических занятий (ОФО) по дисциплине по модулям

ПЕРВЫЙ МОДУЛЬ «Основы химии и строения вещества»

Практическое занятие №1 «Концентрация растворов».

Практическое занятие №2 «Электронное строение атома».

Практическое занятие №3 «Химическая связь и строение простейших многоатомных молекул».

ВТОРОЙ МОДУЛЬ «Общие закономерности реакций. Электролиты»

Практическое занятие №4 «Химическое равновесие».

Практическое занятие №5 «Термодинамический анализ химической реакции».

Практическое занятие №6 «Электролиты».

ТРЕТИЙ МОДУЛЬ: «ОВ-процессы. Элементы органической химии»

Практическое занятие №7 «Уравнивание схем окислительных и восстановительных полуреакций».

Практическое занятие №8 «Гальванические элементы».

Практическое занятие №9 «Электролиз растворов электролитов».

4.2. Объем и распределение часов дисциплины по модулям, темам и видам занятий. Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Количество часов				Общая трудоём- кость (с учётом зачётов и экзаменов), час/ЗЕТ
		Аудиторные занятия			Самост. работа	
		Лек- ции	Практ. занятия	Лаборат. занятия		
I курс						
	Лабораторно-экзаменационная сессия					
	Тема 1.1: Основные понятия и законы химии Практическое занятие «Основы химических расчётов»	0,5	1		2	
	Тема 1.2: Растворы и дисперсные системы Практическое занятие «Концентрация растворов»	1	2		6	
	Тема 1.3: Строение атомов и химическая связь				8	
	Тема 2.1: Химическая кинетика и равновесие				8	
	Тема 2.2: Основы химической термодинамики <i>Аудиторная контрольная работа: №1 «Термодинамический анализ химической реакции»</i>	0,5			6	
	Тема 2.3: Электролиты	0,5			8	
	Тема 3.1: Окислительно-восстановительные реакции Практическое занятие «Уравнивание схем ОВ-полуреакций»	1	1		6	
	Тема 3.2: Электрохимические системы	0,5			6	
	Тема 3.3: Исследование веществ. Элементы органической химии				10	
	ИТОГО:	4	4	–	60	
	ВСЕГО по учебному плану (аудиторные занятия и самостоятельная работа):					72/2

Формы промежуточного контроля по годам: на 1 курсе 1 аудиторная контрольная работа, зачёт.

5. Образовательные технологии

Занятия по дисциплине проводятся:

ОФО: в форме: лекций с проведением демонстрационных опытов; практических занятий; защиты выполненных заданий самостоятельных работ (СР), расчётно-графических работ (РГР) и тестов.

ЗФО: в форме: лекций, практических занятий, аудиторной контрольной работы, а также защиты выполненных заданий самостоятельных работ (СР), аудиторной контрольной работы (АКР) и тестов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО с целью реализации компетентностного подхода предусмотрено проведение занятий по дисциплине с использованием активных и интерактивных методов: мультимедийной презентации на лекциях; раздаточных материалов на практических занятиях; диалоговое общение студент-преподаватель при защите самостоятельных., тестов и РГР(ОФО) или АКР (ЗФО).

В интерактивной форме проводится не менее 24 часов занятий.

Оценка уровня сформированности компетенций студентов ОФО осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- освоение тем и вопросов, запланированных для самостоятельного или углублённого изучения отдельных разделов дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение расчётно-графических работ (ОФО);
- подготовку к защите выполненных заданий РГР (ОФО), СР и тестов;
- подготовку к аудиторной контрольной работе (ЗФО);
- подготовку к интернет-тестированию ФЭПО (ОФО).

Всего на самостоятельную работу запланировано 21 час (ОФО) и 60 час (ЗФО).

п/п	Форма самостоятельной работы	Объём работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		ОФО	ЗФО	
1.	Самостоятельное или углублённое изучение отдельных разделов дисциплины.	6	47	Список основной и дополнит. лит-ры; список контрольных вопросов для самост. работы.
2.	Теоретическая подготовка к практическим занятиям.	4	4	Конспекты лекций; список осн. и доп. лит-ры; список контрольных вопросов для самост. работы.
3.	Подготовка к СР, тестам и их защите.	4	6	Конспекты лекций; МУ к СР; УМП; список осн. и доп. лит-ры; список контрольных вопросов для самост. работы.
4.	Выполнение РГР и подготовка к их защите.	4	—	Конспекты лекций; МУ к РГР; список осн. и доп. лит-ры; список контрольных вопросов для самост. работы.
	Подготовка к АКР.	—	3	Конспекты лекций; МУ к АКР; список осн. и доп. лит-ры.
5.	Подготовка к интернет-тестированию ФЭПО по дисциплине	3	—	Конспекты лекций; МУ; сайт ФЭПО; список осн. и доп. лит-ры.
	Итого	21	60	

Для подготовки к выполнению РГР, АКР, СР, тестов и к их защите студенты могут использовать методические указания (МУ) и учебно-методические пособия (УМП):

Попов В.А. Х-тест. Электронное интерактивное учебно-методическое пособие по химии. - Магадан: изд-во СВГУ, 2012.

Попов В.А. Подготовка к интернет-тестированию по Химии. Методические указания по химии (в электронном виде). - Магадан: изд-во СВГУ, 2013 - 137 с.

Попов В.А. Комплект методических указаний к РГР, АКР, ПЗ и СР по химии (в электронном виде). - Магадан: изд-во СВГУ, 2005-2015.

Методические указания и учебно-методические пособия имеются в электронном виде в библиотеке и на кафедре ГиФЗ, а также на локальном сайте СВГУ.

Контрольные вопросы для самостоятельной работы по модулям

ПЕРВЫЙ МОДУЛЬ «Основы химии и строения вещества»

1. Дайте определение химического элемента.
2. Дайте определение атома, молекулы, иона (катиона и аниона).
3. Какую информацию несёт химическая (брутто) формула вещества/иона?
4. Что означают подстрочные индексы в химической формуле?
5. Что такое степень окисления элемента?
6. Чему равна сумма степеней окисления всех элементов (с учётом числа их атомов) из формулы вещества?
7. Чему равна сумма степеней окисления всех элементов из химической формулы сложного иона?
8. Что такое валентность элемента?
9. Какие элементы проявляют постоянную, а какие — переменную валентность в соединениях?
10. Какую валентность проявляет кислород? А водород? А углерод? А натрий? А железо? А сера? А азот? А хлор?
11. Какую информацию несёт структурная (валентная) формула вещества/иона?
12. Составьте химическую и валентную формулы сульфида азота (III).
13. Составьте химическую и валентную формулы гидрида кальция.
14. Составьте химическую и валентную формулу оксида свинца (IV).
15. Какие процессы принято называть химическими реакциями?
16. Что называют уравнением реакции?
17. Какую информацию несёт химическое уравнение реакции?
18. Что означают стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции?
19. Что называют уравниванием реакции?
20. Какая закономерность лежит в основе уравнивания любой химической реакции?
21. Какие методы уравнивания реакций вам известны?
22. Какие виды (типы) химических реакций вы знаете? На чем основана каждая из этих классификаций реакций?
23. Какие реакции называют реакциями нейтрализации? Почему?
24. Какие реакции называют реакциями обмена? Почему?
25. Какие реакции называют реакциями полного, а какие частичного (неполного) обмена? Почему?
26. Какие реакции называют реакциями экзотермическим, а какие эндотермическим?
27. Какие реакции называют реакциями гомогенными, а какие гетерогенными?
28. Какие реакции называют реакциями соединения, а какие разложения (распада, диссоциации)? Почему?
29. Какие реакции называют реакциями замещения (вытеснения)? Почему?
30. Какие реакции называют ОВ-реакциями (ОВР)? Почему?
31. Какие вещества называют изомерами?
32. Что такое аллотропные модификации?
33. Что такое полиморфные модификации?
34. Какие вещества относят к простым (элементарным), а какие к сложным?
35. Какие простые вещества относят к неметаллам?
36. Какие простые вещества относят к металлам?
37. Какие простые вещества относят к благородным газам?
38. Какие простые вещества относят к азотам?
39. Какие простые вещества относят к галогенам?
40. Какие простые вещества относят к халькогенам?
41. Какие металлы относят к типичным металлам?
42. Какие металлы относят к амфотерным металлам?
43. Какие металлы относят к щелочным металлам?
44. Какие металлы относят к щелочноземельным металлам?
45. Какие металлы относят к благородным металлам?
46. Какие металлы относят к амфигенам?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

Глинка Н.Л. **Общая химия**: учеб. для студ. нехим. спец. вузов /Под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова/. – М. : Юрайт, 2011.

Коровин Н.В. **Общая химия**: учеб. для студ. техн. направ. вузов: рекоменд. Мин. обр. РФ. – М. : Высш. шк., 2008.

Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для студ. техн. направл. и спец. вузов: допущ. Мин. обр. и науки РФ /Б.И. Адамсон [и др.]; под ред. Н.В. Коровина/Адамсон Б.И.. – М. : Высш. шк., 2008.

Глинка Н.Л. **Задачи и упражнения по общей химии**: учеб. пособие. – М. : КНОРУС, 2012.

Лидин Р.А. и др. **Константы неорганических веществ. Справочник**. – М. : Дрофа, 2006.

б) дополнительная литература

Павлов Н.Н. **Общая и неорганическая химия**: учеб. для вузов: допущ. Мин. обр. РФ. – М. : Дрофа. 2002.

Ахметов Н.С. **Общая и неорганическая химия**: учеб. для вузов: рекоменд. Мин. обр. РФ. – М. : Высш. шк., 2003.

Лидин Р.А. **Химические свойства неорганических веществ**: учеб. пособие для вузов /Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина/Андреева Л.Л. – М: КолосС., 2003.

Зайцев О.С. **Общая химия: Состояние веществ и химические реакции**: Учеб. пособие для вузов. – М. : Химия. 1990.

Зайцев О.С. **Общая химия. Направление и скорость химические процессы**: Учеб. пособие для вузов. – М. : Химия, 1983.

Зайцев О.С. **Задачи, упражнения и вопросы по химии**. – М. : Химия. 1996.

Коровин Н.В. и др. **Лабораторные работы по химии**: учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов: рекоменд. Мин. обр. и науки РФ /Под ред. Н.В. Коровина/. – М. : Высш. шк., 2007.

Тестовые задания по общей и неорганической химии с решениями и ответами. /Р.А. Лидин [и др.]/Лидин Р.А. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2004.

Ахметов Н.С. **Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии**: учеб. пособие: рекоменд. Мин. обр. РФ. – М. : Высш. шк., 2002.

Шиманович И.Л. **Химия**: МУ, программа, решение типовых задач, прогр. вопросы для самопроверки и КЗ для студ.-заочников инж.-техн. (нехим.) спец. вузов. – М. : Высш. шк., 2001.

Артеменко А.И. и др. **Справочное руководство по химии**. – М. : Высш. шк., 2003.

Лидин Р.А. и др. **Неорганическая химия в реакциях. Справочник**. – М. : Дрофа, 2007.

Лурье Ю.Ю. **Справочник по аналитической химии**. – М. : Химия, 1989.

Лурье Ю.Ю. **Справочник по аналитической химии**. – М. : Химия, 1989.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Год изготовления	№ ауд.
Периодическая система элементов	2000	5211
Комплект плакатов	1985	5211

9. Рейтинг-план дисциплины

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.2 ХИМИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

Политехнический институт

Курс: 1 группа: ПГС- семестр: 2 20 /20 учебного годаПреподаватель: Попов Владимир АнатольевичКафедра: Геологии и физики Земли

Аттестационный период	Номер модуля	Название МОДУЛЯ	Виды работ, подлежащие оценке	Кол-во баллов
1.	1.	«Основы химии и строения вещества»	Посещение 5ти лекций (за 1 занятие)	2
			Выполнение самостоятельных работ (в среднем за 1 работу; количество работ за период – 5)	40
			Выполнение РГР №1	50
			Итоговый контроль (тест) по модулю	50
2.	2.	«Общие закономерности реакций. Электролиты»	Посещение 6ти лекций (за 1 занятие)	2
			Выполнение самостоятельных работ (в среднем за 1 работу; количество работ за период – 6)	40
			Выполнение РГР №2.1	40
			Итоговый контроль (тест) по модулю	50
3.	3.	«ОВ-процессы. Элементы органической химии»	Посещение 6ти лекций (за 1 занятие)	2
			Выполнение самостоятельных работ (в среднем за 1 работу; количество работ за период – 6)	40
			Выполнение РГР №2.2	30
			Итоговый контроль (тест) по модулю	50
			Интернет-тестирование	100

Рейтинг-план выдан _____ «_____» _____ 201__ г.
подпись преподавателя

Рейтинг-план получен _____ «_____» _____ 201__ г.
подпись старосты группы

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления подготовки не требуется.

11. Приложения

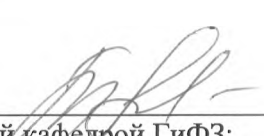
Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций и ПрООП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».



Автор: **Попов Владимир Анатольевич**
к.х.н., доцент кафедры ГиФЗ

«28» марта 2016 г.



Заведующий кафедрой ГиФЗ:
Михалицына Татьяна Ивановна
к.г.-м.н., доцент кафедры ГиФЗ

«28» марта 2016 г.

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины
Б1.В.ОД.2 «ХИМИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»

направления подготовки (специальности)
08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)»

Профиль подготовки (специализация)
«Промышленное и гражданское строительство»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения: Нет.
2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

Название п.4. изложить в следующей редакции: «*Структура и содержание учебной дисциплины, включая объём контактной работы*».

Содержание п.4 перед Таблицей 1 дополнить следующим текстом:

«Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия лекционного типа и семинарского типа (практические занятия), консультации и приём контрольных (ЗФО) и расчётно-графических работ (ОФО).

Объём (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и семинарского типа (практические занятия) определяется расчётом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 51 час для обучающегося очной формы обучения и 8 часов для обучающегося заочной формы обучения.

Объём (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приёма расчётно-графических работ определяется нормами времени для расчёта объёма учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Объём (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приёма контрольных работ определяется нормами времени для расчёта объёма учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачёта.

Объём (в часах) для индивидуальной сдачи зачёта определяется нормами времени для расчёта объёма учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.»

Содержание Таблиц 1 и 2 оставить без изменения.

Автор(ы): **Попов Владимир Анатольевич**
к.х.н., доцент кафедры Геологии и физики Земли

« ____ » _____ 201__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии и физики Земли

« ____ » _____ 201__ г.

(номер протокола заседания кафедры)

Заведующий кафедрой Геологии и физики Земли:
Михалицына Татьяна Ивановна, к.г.-м.н., доцент

« ____ » _____ 201__ г.