

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 (ЗГУ)  
 Документ подписан проставив печать  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 02.10.2023 08:32:48  
 Уникальный программный ключ:  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД и МП  
 \_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Металлургия цветных металлов</b>	
Учебный план	бак.-очн. 08.03.01.plx 08.03.01 Строительство Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 1
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	9	
часов на контроль	45	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	9	9	9	9
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.г.н. доцент Черемисин А.А.* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*к.т.н. доцент Галишевская В.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Металлургия цветных металлов**

Протокол от

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202\_-202\_ учебном году на заседании кафедры  
**Металлургия цветных металлов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202\_-202\_ учебном году на заседании кафедры  
**Металлургия цветных металлов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202\_-202\_ учебном году на заседании кафедры  
**Металлургия цветных металлов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.с.-х.н., доцент О.В.Носова                    \_\_ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202\_-202\_ учебном году на заседании кафедры  
**Металлургия цветных металлов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент О.В.Носова

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения курса «Химия» является формирование современного естественнонаучного мировоззрения, овладение базовыми знаниями в области химии, теории химических процессов и методов их анализ. Изучение данной дисциплины призвано дать студентам развитие навыков самостоятельной работы, необходимых для применения химических знаний при изучении специальных дисциплин.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Базовые знания средней школы
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Водоснабжение и водоотведение
2.2.2	Экология
2.2.3	Водоснабжение и водоотведение
2.2.4	Экология

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-1.3: Определяет характеристики химических процессов (явления), характерных для объектов профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Организацию проектно-изыскательской деятельности, проблемы строительной индустрии
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	ставить и решать научно-технические задачи в области организации проектно-изыскательской деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Знаниями и умениями ставить и решать научно-технические задачи в области организации проектно-изыскательской деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные явления и законы общей и неорганической химии, основные закономерности протекания химических процессов;
3.1.2	суть химических процессов, природу химических реакций;
3.1.3	основные закономерности протекания химических процессов;
3.1.4	источники информации о состоянии и развитии современного состояния дисциплины «Химия», терминологию предмета;
3.1.5	основные положения теоретических основ химии;
3.1.6	информацией о состоянии и развитии современного состояния дисциплины «Химия»
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать законы общей химии при решении задач;
3.2.2	составлять химические реакции;

3.2.3	использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
3.2.4	выполнять химический эксперимент;
3.2.5	наблюдать и сравнивать результаты химического эксперимента;
3.2.6	делать выводы при выполнении химического эксперимента
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	приемами работы в химической лаборатории;
3.3.2	навыками самостоятельного выполнения лабораторных опытов;
3.3.3	навыками самостоятельного составления уравнения химических реакций, основных химических расчетов с использованием современных образовательных программ;
3.3.4	общую характеристику важнейших элементов и их соединений, важнейшие химические процессы;
3.3.5	навыками структурирования и оформления информации при самостоятельном решении задач
3.3.6	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Классы неорганических соединений /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.2	Классы неорганических соединений /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.3	Основные законы химии /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Основные законы химии /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.5	Строение атома периодическая система /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.6	Химическая связь и строение вещества /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.7	Основы химической термодинамики /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.8	Основы химической термодинамики /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

1.9	Основы химической термодинамики /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.10	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.11	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.12	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.13	Растворы. Способы выражения состава растворов /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.14	Растворы. Способы выражения состава растворов /Лаб/	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.15	Поверхностные явления и адсорбция /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.16	Общие свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.17	Общие свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов /Лаб/	1	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.18	Общие свойства растворов. Равновесия в растворах электролитов /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.19	Окислительно-восстановительные реакции /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.20	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.21	Окислительно-восстановительные реакции /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

1.22	Электрохимические процессы /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.23	Электрохимические процессы /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.24	Электрохимические процессы /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.25	Аналитическая химия /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.26	Аналитическая химия /Ср/	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.27	/Экзамен/	1	45	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Список вопросов к экзамену по дисциплине «Химия»

1. Строение атома. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Хун-да.
2. Ионизационные потенциалы. Электроотрицательность.
3. Атомные и молекулярные массы. Моль - мера количества вещества.
4. Стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ Ло-моносова-Лавуазье; закон простых объемных отношений Гей-Люссака; гипотеза Авогадро. Химический эквивалент. Закон экви-валентов Рихтера.
5. Термодинамика. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гибб-са и направление химического процесса.
6. Кинетика. Скорость химической реакции. Основной закон кинети-ки. Правило Вант-Гоффа.
7. Химическое равновесие. Принцип подвижного равновесия Ле-Шателье.
8. Растворы. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля
9. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
10. Ионообменные реакции. Правило ионного обмена.
11. Гидролиз, как общее понятие. Гидролиз солей.
12. Степень окисления. Классификация ОВР. Важнейшие окислители и восстановители.
13. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов.
14. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент.
15. Электролиз растворов и расплавов. Законы Фарадея.
16. Комплексные соединения.
17. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы.
18. К экзамену по химии уметь решать следующие типы задач: Расчеты по стехиометрическим законам, по уравнениям реакций. Энергетические и кинетические расчеты. Расчеты по концентрациям растворов и законам Рауля. Электрохимические расчеты.

### 5.2. Темы письменных работ

Учебный план и программа дисциплины не предусматривает написание письменных работ.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования (1 семестр). Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Отчет по лабораторной работе, контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гаршин А.П.	Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: допущено УМО в качестве учеб. пособия для студентов вузов	СПб.: Питер, 2015	5
Л1.2	Носова О. В., Петухова Л. И., Салимжанова Е. В.	Химия. Задачи и упражнения для практической и самостоятельной работы: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	148
Л1.3	Глинка Н. Л.	Общая химия: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2013	100
Л1.4	Лобанова В. Г., Поливанская В. В., Деяна В. И.	Химия. Основы химии: Учебное пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/84428.html">http://www.iprbookshop.ru/84428.html</a>	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018	1
Л1.5	Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. П.	Общая и неорганическая химия: Учебное пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/80237.html">http://www.iprbookshop.ru/80237.html</a>	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017	1

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Петухова Л. И., Носова О. В.	Неорганическая химия: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2009	52
Л2.2	Глинка Н. Л.	Общая химия: учеб. пособие для вузов	М.: Кнорус, 2010	30
Л2.3	Глинка Н.Л.	Общая химия: Учеб. пособие для нехим. спец. вузов	Л.: Химия, 1988	25
Л2.4	Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю., Логинова Г.П.	Неорганическая химия в вопросах: учеб. пособие хим.- технол. спец. вузов	М.: Химия, 1991	49

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Электронный каталог НГИИ <a href="http://biblio.norvuz.ru">http://biblio.norvuz.ru</a>
Э2	Электронный журнал качества-РИА "Стандарты и качество" <a href="http://www.ria-stk.ru">http://www.ria-stk.ru</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.6	AutoCAD 11

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы; текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ



7.5

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).