

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 03.10.2023 10:50:27  
Уникальный идентификатор документа:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Общая и неорганическая химия  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 18.03.01 – «Химическая технология»  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Химическая технология  
природных энергоносителей и углеродных материалов

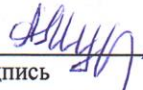
факультет Технологический,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

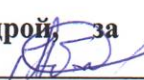
кафедра Химии.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 1 семестр (ы) 1,2.  
очная, очно-заочная, заочная

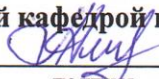
г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 – «Химическая технология» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки « Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

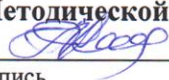
Разработчик  Мурсалова М.Г., к.х.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 10 » 09 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  Абакаров Г.М., д.х.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 11 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 14.09 2021 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Демирова А.Ф., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 14 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) 18.03.01 «Химическая технология» факультета от 13.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии технологического факультета  Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 09 2021 г.

Декан факультета  Абдулхаликов З.А.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются освоение студентами теоретических и практических знаний в области общей и неорганическая химия.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений о сущности химических явлений;
- создание прочных знаний фундаментальных понятий и законов неорганической химии, химических свойств элементов и их соединений;
- освоение студентами современного уровня теоретического фундамента дисциплины и практических методов химического анализа.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений, глубокое понимание и применение которых позволяет как совершенствовать так и создавать новые технологические процессы;
- освоение современных методов обнаружения, разделения и количественного определения элементов и их соединений.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «общая и неорганическая химия» входит в обязательную часть учебного плана ОПОП ВО. Она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП. Дисциплина базируется на знаниях физики, математики и является предшествующей для изучения следующих дисциплин ОПОП

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «общая и неорганическая химия» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений веществ и материалов	ОПК-1.1. Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов.  ОПК-1.9. Владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	8/288	-	8/288
Лекции, час	34/34	-	9/9
Практические занятия, час	17/17	-	4/4
Лабораторные занятия, час	17/17	-	4/4
Самостоятельная работа, час	40/40	-	118/118
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах – 36 часов, при заочной форме – 9 часов)	36ч. экзамен 2зет/72ч. 1 сем – 4зет 2 сем – 4 зет	-	9ч Экзамен 9/9 – контр.

**4. Структура и содержание дисциплины «общая и неорганическая химия»**  
**4.1.Содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)											
		очная форма				очно – заочная форма				заочная форма			
		Лк	Пз	Лб	СР	Лк	Пз	Лб	СР	Лк	Пз	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 семестр													
1.	<b>1. Теоретические основы химии</b> <b>ТЕМА: 1.1 «Строение атома»</b> <b>ЛЕКЦИЯ 1</b> 1. Доказательство сложностей строения атома. 2. Составные части атома – ядро (протоны, нейтроны), электроны, их заряд и масса. 3. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение де-Бройля. 4. Квантовые числа. Атомная орбиталь: s-, p-d-f орбитали. Принцип Паули. Правило Гунда. 5. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правило Клечковского. 6. Особенности строения атомов элементов главных и побочных подгрупп s, -p, -d, -f-элементы. Электронные аналоги.	2	2	1	2					2			6

<p><b>ТЕМА: 1.2</b> «Изменение свойств элементов в периодической системе»</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Периодически и не периодически изменяющиеся свойства элементов. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации, сродство к электрону. Понятие об электроотрицательности.</li> <li>2. Вертикальная, горизонтальная периодичность, диагональное сходство. Вторичная периодичность.</li> <li>3. Характеристика элемента по месту его нахождения в периодической системе.</li> </ol>	2		1	2								6
<p><b>ТЕМА: 1.3</b> «Химическая связь, строение молекул»</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ковалентная связь. Механизм ее образования по методу валентных связей (ВС).</li> <li>2. Свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность.</li> <li>3. Количественные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы. Сравнение этих характеристик в рядах однотипных соединений.</li> <li>4. Типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул.</li> <li>5. Сигма, -Пи-связи.</li> <li>6. Полярность связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Полярность молекул. Дипольный момент.</li> </ol>	2											

<p><b>ЛЕКЦИЯ 4</b> (продолжение)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Донорно-акцепторное взаимодействие. Понятие о комплексных соединениях.</li> <li>2. Методы молекулярных орбиталей (МО) – основные положения. энергетические диаграммы.</li> <li>3. Ионная связь, как крайний случай поляризации ковалентной связи. ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи.</li> <li>4. Поляризуемость ионов и их взаимное поляризующее действие. Влияние степени поляризации ионов на свойства веществ</li> </ol>	2											
<p><b>ТЕМА: 1.4</b> «Химическая кинетика. Скорость химических реакций»</p>	2	2	1	4						2	10	
<p><b>ЛЕКЦИЯ 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гомогенные и гетерогенные системы, скорость реакций в этих системах.</li> <li>2. Факторы, влияющие на скорость. закон действия масс. (В.Д.М.) Константа скорости.</li> <li>3. Молекулярность и порядок реакции.</li> <li>4. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. температурный коэффициент. Энергия активации. Теория активных молекул. Уравнение Аррениуса.</li> <li>5. Механизм каталитических процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ.</li> </ol>												

<p><b>ТЕМА: 1.5</b> «Термодинамика химических процессов. Химическое равновесие»</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ 6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термодинамические величины: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. самопроизвольное протекание химических процессов</li> <li>2. Термодинамические расчеты.</li> <li>3. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константы равновесия.</li> <li>4. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.</li> </ol>	2	2	1	2					2			6
<p><b>ТЕМА: 1.6</b> «Растворы, образование и свойства»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дисперсные системы, основные характеристики. Степень дисперсности.</li> <li>2. Растворы, как многокомпонентные системы. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева.</li> <li>3. Растворимость газов, жидкостей и кристаллов в жидкостях, кривые растворимости.</li> <li>4. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации раствора.</li> </ol>	2		1	2								6
<p><b>ТЕМА: 1.7</b> «Растворы неэлектролитов»</p> <p><b>ЛЕКЦИЯ 7</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Явление осмоса в природе.</li> <li>2. Давление насыщенного пара над раствором.</li> <li>3. Повышение температуры кипения растворов и понижение температуры замерзания. Закон Рауля.</li> </ol>	2	2	1	2						2		10



1	<p><b>ТЕМА: 1.8 «Растворы электролитов»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 8</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Отклонения растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. изотонический коэффициент.</li> <li>Электролитическая диссоциация; механизм процесса.</li> <li>Сила электролитов. Степень диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Константа диссоциации. Закон разведения Освальда. Связь изотонического коэффициента со степенью диссоциации.</li> <li>Сильные электролиты. Понятие об активности и ионной силе растворов.</li> </ol>	2	2	1	2					2			6
	<p><b>ТЕМА: 1.9 «Ионные реакции в растворах электролитов»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 9</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Амфотерные электролиты. Условия образования осадков. Произведение растворимости.</li> <li>Электролитическая ионизация воды.. ионное произведение воды. водородный показатель РН. Индикаторы. значение РН в технологических процессах. Протолитическое равновесие.</li> <li>Различные случаи гидролиза, степень гидролиза. Влияние температуры, концентрации на степень гидролиза. Константа гидролиза. Необратимый гидролиз. Значение гидролиза для технологических процессов.</li> </ol>	2		1	2								6

1	<p><b>ТЕМА: 1.10 «Окислительно-восстановительные реакции»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 10</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Изменение восстановительно-окислительных свойств в связи с положением элементов в периодической системе.</li> <li>2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Роль среды.</li> <li>3. Классификация окислительно-восстановительных реакций. эквивалент окислителя и восстановителя.</li> </ol>	2	2	1	2								6
5.	<p><b>ТЕМА: 1.11 «Электрохимические процессы. Электродные потенциалы»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 11</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электродные потенциалы и факторы, влияющие на их величину. Стандартные потенциалы.</li> <li>2. Теория гальванического элемента. Э.Д.С. Электромеханический ряд напряжений металлов.</li> <li>3. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста.</li> <li>4. Направление окислительно-восстановительной реакции (использование таблиц окислительно-восстановительных потенциалов).</li> <li>5. Электролиз. Окислительно-восстановительные процессы при электролизе расплавов и водных растворов электролитов. последовательность разрядки ионов.</li> </ol>	2		1	2								6

6.	<b>Химия элементов и их соединений</b> <b>ТЕМА: 2.1 «Комплексные соединения»</b> <b>ЛЕКЦИЯ 12</b> 1. Структура комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды и их дентатность. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера. 2. Классификация комплексных соединений по виду координируемых лигандов. 3. Циклические комплексные соединения (хелаты), внутрикомплексные соединения; многоядерные комплексные соединения.	2	1	1	2					1			6
1	<b>ЛЕКЦИЯ 13 (продолжение)</b> 4. Квантово-механические теории образования комплексных соединений. Метод валентных связей. Внешне- и внутриорбитальные комплексы. 5. Понятие о теории кристаллического поля. 6. Диссоциация комплексных соединений в растворе. Константы нестойкости комплексных ионов. Разрушение комплексных соединений.	2	1	1	2								6

<p><b>ТЕМА: 2.2 «Химия p-элементов. Галогены»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 14</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика: строение атома, строение молекул. Сравнительная характеристика их химической активности.</li> <li>2. Водородные соединения галогенов: химическая связь, термодинамическая характеристика. Изменение прочности, восстановительных свойств и кислотного характера галогеноводородных соединений. Применение соляной кислоты и ее солей в промышленности: (кислотный гидролиз крахмала, инверсия сахаров, поваренная соль в пищевой промышленности).</li> <li>3. Кислородные соединения галогенов. Взаимодействие галогенов с водой и щелочами. Кислородосодержащие кислоты галогенов и их соли. сопоставление их кислотных и окислительных свойств. Использование соединений хлора для химической отбелики муки.</li> </ol>	2	1	1	2								6
<p><b>ТЕМА: 2.3 «Элементы 6 главной подгруппы. Сера и ее соединения»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 15</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика подгруппы: строение атома, степени окисления, энергия ионизации, сродство к электрону.</li> <li>2. Соединение серы с водородом. Серо-водород – строение молекулы, свойства. Сульфиды – получение и свойства: растворимость в воде, в кислотах. Полисульфиды.</li> <li>3. Кислородные соединения серы. Оксид серы (IV). Использование его, как консерванта в пищевой промышленности. Сернистая кислота и ее соли. Кислотные, восстановительные и окислительные свойства сернистой кислоты и ее соли.</li> </ol>	2	1	1	2								6

<p><b><u>ЛЕКЦИЯ 16</u></b> <b><u>продолжение</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тиосульфидная кислота, ее строение и свойства. Тиосульфиды.</li> <li>2. Оксид серы (IV), его получение и свойства. Серная кислота, действие ее на металлы и неметаллы. Олеум, дисерная кислота. Пероксосульфидная кислота.</li> <li>3. Соли серной кислоты, растворимость, гидролиз</li> </ol>												
<p><b>ТЕМА: 2.4 «Элементы V главной подгруппы. Азот и его соединения»</b> <b><u>ЛЕКЦИЯ 17</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика подгруппы.</li> <li>2. Соединения азота с водородом. Аммиак, строение и свойства. Реакции замещения, присоединения, окисления. Амиды, имиды, нитриды металлов. Соли аммония, их термическая диссоциация.</li> <li>3. Кислородные соединения: оксиды, кислоты, химическая связь, строение молекул.</li> <li>4. Азотистая кислота, ее окислительные и восстановительные свойства. нитриты, получение и свойства.</li> <li>5. Азотная кислота, получение химическая связь, строение молекул. окислительные свойства: действие на металлы и неметаллы. Царская водка.</li> <li>6. Нитраты, их получение и свойства. Азотные удобрения.</li> </ol>	2	1	1	4								10
<b>Итого</b>	34	17	17	40				9	4	4		118
2 семестр												

	<p><b>ТЕМА: 2.5 «Металлы р-семейства. алюминий и его соединения»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика. Нахождение алюминия в природе, получение и применение. Физические и химические свойства. Аллюминотермия.</li> <li>2. Соединение алюминия: оксид, гидроксид, свойства и применение.</li> <li>3. Общая характеристика солей, их растворимость и гидролизуемость. Квасцы. Аллюмосиликаты. применение солей алюминия при очистке воды.</li> <li>4. Олово и свинец. Отношение к кислотам, щелочам. Оксиды элементов (II) и (IV), гидроксиды, их получение и свойства. Общая характеристика солей, их растворимость и гидролизуемость. Комплексные соединения. Сульфиды. Сравнение кислотно-основных свойств, окислительно-восстановительной активности олова и свинца.</li> </ol>	2	1	1	2					2			6
--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	--	--	---

<p><b>ТЕМА: 2.5 «Металлы р-семейства. алюминий и его соединения»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Общая характеристика. Нахождение алюминия в природе, получение и применение. Физические и химические свойства. Аллюминотермия.</li> <li>6. Соединение алюминия: оксид, гидроксид, свойства и применение.</li> <li>7. Общая характеристика солей, их растворимость и гидролизуемость. Квасцы. Аллюмосиликаты. применение солей алюминия при очистке воды.</li> <li>8. Олово и свинец. Отношение к кислотам, щелочам. Оксиды элементов (II) и (IV), гидроксиды, их получение и свойства. Общая характеристика солей, их растворимость и гидролизуемость. Комплексные соединения. Сульфиды. Сравнение кислотно-основных свойств, окислительно-восстановительной активности олова и свинца.</li> </ol>	2	1	1	2								6
<p><b>ТЕМА: 2.6 «Свойства s-элементов I, II главных подгрупп»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика: строение атома, размер атома, степень окисления, энергия ионизации.</li> <li>2. Нахождение, получение в природе, применение.</li> <li>3. Характеристика гидридов, оксидов, пероксидов, гидроксидов. Общая характеристика солей, их растворимость, гидролизуемость.</li> <li>4. Жесткость воды. Временная и постоянная. Способы устранения жесткости..</li> </ol>	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

<p><b>ТЕМА:</b> (Металлы d-семейства VI и VII групп) <b>ЛЕКЦИЯ 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности строения атома. характерные степени окисления.</li> <li>2. Оксиды, гидроксиды хрома и марганца, их характеристика в разной степени окисления, сравнение с элементами соседних главных подгрупп.</li> <li>3. Соли хрома III, IV, VI, VII. Манганиты, манганаты, перманганаты.</li> <li>4. Окислительно-восстановительные свойства в химии марганца и хрома. Влияние среды на характер образуемых продуктов.</li> </ol>	2	1	1	2					2		2	10
<p><b>ТЕМА:</b> «Элементы VIII Б подгруппы. Семейство железа» <b>ЛЕКЦИЯ 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика железа, кобальта, никеля. Нахождение в природе, получение.</li> <li>2. Свойства железа, кобальта, никеля: отношение к кислотам. Коррозия железа и борьба с ней.</li> <li>3. Сравнительная характеристика оксидов, гидроксидов, солей указанных металлов в степени окисления +2, +3.</li> <li>4. Комплексные соединения, их применение в термохимическом контроле. Ферраты.</li> <li>5. Железо как биокатализатор; кобальт как микроэлемент.</li> </ol>	2	1	1	4						2		6
<p><b>ТЕМА:</b> «Металлы подгруппы меди» <b>ЛЕКЦИЯ 6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика элементов и их свойства. Взаимодействие с кислотами. Соединения меди (I, II), серебра (I), золота (I, III): оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения.</li> </ol>	2	1	1	4							2	10



<p><b>ТЕМА: «Металлы подгруппы цинка»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 7</b>  1. Общая характеристика элементов и их соединения.  2. Взаимодействие с кислотами, щелочами, оксиды, гидроксиды, соли. комплексные соединения.</p>	2	1	1	2					2			6
<p><b>ТЕМА: Растворы неэлектролитов»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 8</b>  1. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Явление осмоса в природе.  2. Давление насыщенного пара над раствором.  3. Повышение температуры кипения растворов и понижение температуры замерзания. Закон Рауля.</p>	2	1	1	2								6
<p><b>ТЕМА: «Растворы электролитов»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 9</b>  1. Отклонения растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. изотонический коэффициент.  2. Электролитическая диссоциация; механизм процесса.  3. Сила электролитов. Степень диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Константа диссоциации. Закон разведения Освальда. Связь изотонического коэффициента со степенью диссоциации.  4. Сильные электролиты. Понятие об активности и ионной силе растворов.</p>	2											

	<p><b>ТЕМА: «Ионные реакции в растворах электролитов»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 10</b>  1. Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Амфотерные электролиты. Условия образования осадков. Производство растворимости.  2. Электролитическая ионизация воды.. ионное производство воды. водородный показатель РН. Индикаторы. значение РН в технологических процессах. Протолитическое равновесие.  3. Различные случаи гидролиза, степень гидролиза. Влияние температуры, концентрации на степень гидролиза. Константа гидролиза. Необратимый гидролиз. Значение гидролиза для технологических процессов.</p>	2	1	1	2					2			10
	<p><b>ТЕМА: «Окислительно-восстановительные реакции»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 11</b>  1. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Изменение восстановительно-окислительных свойств в связи с положением элементов в периодической системе.  2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Роль среды.  3. Классификация окислительно-восстановительных реакций. эквивалент окислителя и восстановителя.</p>	2	1	1	2				2				6

	<p><b>ТЕМА: «Электрохимические процессы. Электродные потенциалы»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 12</b>  1. Электродные потенциалы и факторы, влияющие на их величину. Стандартные потенциалы.  2. Теория гальванического элемента. Э.Д.С. Электромеханический ряд напряжений металлов.</p>	2	1	1	2								6
	<p><b>ТЕМА: «Электрохимические процессы. Электродные потенциалы» (продолжение)</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 13</b>  1. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста.  2. Направление окислительно-восстановительной реакции (использование таблиц окислительно-восстановительных потенциалов).  3. Электролиз. Окислительно-восстановительные процессы при электролизе расплавов и водных растворов электролитов. последовательность разрядки ионов.</p>	2	1	1	2								6

	<p><b>Химия элементов и их соединений</b>  <b>ТЕМА: «Комплексные соединения»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 14</b>  1. Структура комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды и их дентатность. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера.  2. Классификация комплексных соединений по виду координируемых лигандов.  3. Циклические комплексные соединения (хелаты), внутрикомплексные соединения; многоядерные комплексные соединения.</p>	2	1	1	2								6
	<p><b>ЛЕКЦИЯ 15 (продолжение)</b>  4. Квантово-механические теории образования комплексных соединений. Метод валентных связей. Внешне- и внутриорбитальные комплексы.  5. Понятие о теории кристаллического поля.  6. Диссоциация комплексных соединений в растворе. Константы нестойкости комплексных ионов. Разрушение комплексных соединений.</p>	2	1	1	2					1			6

	<p><b>ТЕМА: «Химия p-элементов. Галогены»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 16</b></p> <p>1. Общая характеристика: строение атома, строение молекул. Сравнительная характеристика их химической активности.</p> <p>2. Водородные соединения галогенов: химическая связь, термодинамическая характеристика. Изменение прочности, восстановительных свойств и кислотного характера галогеноводородных соединений. Применение соляной кислоты и ее солей в промышленности: (кислотный гидролиз крахмала, инверсия сахаров, поваренная соль в пищевой промышленности).</p> <p>3. Кислородные соединения галогенов. Взаимодействие галогенов с водой и щелочами. Кислородосодержащие кислоты галогенов и их соли. сопоставление их кислотных и окислительных свойств. Использование соединений хлора для химической отбелики муки.</p>	2	1	1	2								6
--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	---

	<p><b>ТЕМА: «Элементы 6 главной подгруппы. Сера и ее соединения»</b>  <b>ЛЕКЦИЯ 17</b>  1. Общая характеристика подгруппы: строение атома, степени окисления, энергия ионизации, сродство к электрону.  2. Соединение серы с водородом. Серо-водород – строение молекулы, свойства. Сульфиды – получение и свойства: растворимость в воде, в кислотах. Полисульфиды.  3. Кислородные соединения серы. Оксид серы (IV). Использование его, как консерванта в пищевой промышленности. Сернистая кислота и ее соли. Кислотные, восстановительные и окислительные свойства сернистой кислоты и ее соли. Тиосернистая кислота, ее строение и свойства. Тиосульфиты.  5. Оксид серы (IV), его получение и свойства. Серная кислота, действие ее на металлы и неметаллы. Олеум, дисерная кислота. Пероксосерная кислота.  6. Соли серной кислоты, растворимость, гидролиз</p>	2	1	1	2								6
	<b>Итого</b>	34	17	17	40				9	4	4		118
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная контрольная работа 1 аттестация 1-6 темы 2 аттестация 6-12 темы 3 аттестация 12-18 темы											
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен (1,2 семестр)							Экзамен (1,2 семестр)				

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно - заочно	Заочно	
<b>1 семестр</b>						
1	№1,	Строение атома и периодическая система	2	-	-	1, 2, 3
2	№2	Химическая связь. Строение молекул	2	-	2	1, 2, 3
3	№3	Химическая кинетика. Скорость химических реакций.	2	-	-	1, 2, 3
4	№4	Химическое равновесие	2	-	-	1, 2, 3
5	№5	Решение задач по приготовлению растворов	2	-	-	1, 2, 3, 4, 5
6	№6	Электролитическая диссоциация. рН среды. Гидролиз солей	2	-	-	1, 2, 3
7	№7	Окислительно-восстановительные реакции	2	-	2	1, 2, 3
8	№8	Электрохимические процессы	2	-	-	1, 2, 3
9	№9	Электродные потенциалы	1	-	-	1, 2, 3
	Всего		17	-	4	
<b>2 семестр</b>						
1	№9	Комплексные соединения.	2	-	2	1, 2, 3
2	№10	УП А группа. Галогены и их соединения	2			1, 2, 3

3	№11	У1 А группа. Сера и ее соединения	2	-	-	1, 2, 3
4	№12	V А группа. Азот и его соединения	2	-	-	1, 2, 3
5	№13	Металлы s-семейства	2	-	-	1, 2, 3
6	№14	Металлы p-семейства	2	-	-	1, 2, 3
7	№15	Металлы d-семейства. Медь и ее соединения	2	-	2	1, 2, 3
8	№16	Соединения хрома, марганца и их свойства	2	-	-	1, 2, 3
9	№17	Семейства железа, кобальт и никель	1	-	-	1, 2, 3
	Всего		17	-	4	

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно - заочно	Заочно		
<b>1 семестр</b>						
1	2	3	4	5	6	7
1	Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева	4	-	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Входная контрольная работа
2	Химическая связь, строение молекул	4	-	10	1, 2, 3, 4, 5	



3	Химическая кинетика. химическое равновесие	4	-	12	1, 2, 3, 4, 5	дискуссия
4	Растворы, образование и свойства	4	-	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	реферат
5	Растворы неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа	4	-	12	1, 2, 4, 5	доклад
6	Растворы электролитов	5	-	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	реферат
7	Ионные реакции в растворах электролитов. Произведение растворимости. Гидролиз солей	5	-	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	дискуссия
8	Окислительно-восстановительные реакции	5	-	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	реферат
9	Электрохимические процессы: электродные потенциалы. Электролиз	5	-	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	доклад
	Всего	40		118		
<b>2 семестр</b>						
10	Комплексные соединения: структура, классификация, получение и свойства	4	-	16	1, 2, 5, 20	дискуссия
11	Химия <i>p</i> -элементов. Галогены	4	-	12	1, 2, 5, 11, 20	реферат
12	Элементы 6A подгруппы сера и ее соединения	4	-	12	1, 2, 5, 11, 20	доклад
13	Элементы 5A группы. Азот и его соединения. Фосфор	4	-	12	1, 2, 5, 11, 20	дискуссия
14	Металлы <i>p</i> -семейства. алюминий, олово, свинец; свойства их соединений	4	-	16	1, 2, 5, 7, 20	реферат
15	Металлы <i>s</i> -семейства I, II главных подгрупп	5	-	12	1, 2, 4, 5, 6, 20	доклад
16	Металлы <i>d</i> -семейства IV и VII побочных продуктов	5	-	16	1, 2, 5, 7, 20	дискуссия

17	Металлы I-II В подгрупп	5	-	12	1, 2, 5, 6, 20	реферат
18	Металлы семейства железа	5	-	10	1, 2, 5, 7, 20	доклад
	Всего	40	-	118/118		

#### 4.4. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очная	Очно-заочная	Заочная	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	Лекция 5 Тема 1.5 Лекция 6 Тема 1.6	Знакомство с техникой безопасности. Приготовление растворов различной концентрации	4	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
2	Лекция 9 Тема 1.10	Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	4	-	4	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
3	Лекция 10 Тема 1.11	Ионные реакции в растворах электролитов. Произведение растворимости. <i>pH</i> среды. Гидролиз солей	4	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6
4	Лекция 11 Тема 1.12	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз водных растворов	5	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
	Всего:		17	-	4	
2 семестр						

5	Лекция 12 Тема 2.1	Комплексные соединения. Получение и свойства	4	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
6	Лекция 14 Тема 2.2	Химия <i>p</i> -элементов – неметаллов. Галогены. Сера и ее соединения	4	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
7	Лекция 15 Тема 2.3	Азот и его соединения: водородные и кислородные	4	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
8	Лекция 16 Тема 2.4 Лекция 17 Тема 2.7	Металлы <i>d</i> -семейства. Хром и его соединения. Марганец и его соединения. Металлы семейства железа	5	-	-	№ 1, 2, 3, 4,5,6, 7
	Всего:		<b>17</b>	--	4	

## **5. Образовательные технологии**

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).**



				bookshop.ru/17684.html (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для авторизир. пользователей		
3.	Лк, пз,лб	Химия металлов /методические указания		– Липецк: ЛПГУ, ЭБС АСВ, 2012.- 41с.- Текст: электронный // электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].- URL : https://www.iprbookshop.ru/17685.html (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для авторизир. пользователей		
4.	Лк, пз,лб	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ/учебное пособие	Мельченко Г.Г. Юнникова Н.В.	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015.-104с.-ISBN 5-89289-343-X.- Текст: электронный // электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. – URL http://www.iprbookshop.ru/ 14351/html (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей		
<b>Дополнительная</b>						
5.	Лк, пз,лб	Аналитическая химия. Оптические методы анализа/учебное пособие.	Сизова Л.С.	Кемерово: Кемеровский технологический		

				<p>институт пищевой промышленности , 2016.-179с.- ISBN 5-89289- 384-7.- Текст: электронный // электронно- библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. – URL <a href="http://www.iprbookshop.ru/14353/html">http://www.iprbookshop.ru/14353/html</a> (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей</p>		
6.	Лк, пз,лб	Аналитическая химия. Титриметрический и гравиметрический методы анализа	Сизова Л.С. Гуськова В.П.	<p>Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности 2016.-132с.-ISBN 5-89289-113-5.- Текст: электронный // электронно- библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. – URL <a href="http://www.iprbookshop.ru/14355/html">http://www.iprbookshop.ru/14355/html</a> (дата обращения: 19.11.2021). – Режим доступа для 5 авторизир. пользователей</p>		
7.	Лк, пз,лб	Лабораторный практикум по неорганической химии/учебник	Юстратов В.П., Сенчурава Л.А. Проскунов И.В.	<p>Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности , 2007.-106с.- ISBN 978-5- 89289-463-0.-</p>		

				<p>Текст:  электронный //  электронно-  библиотечная  система IPR  BOOKS [сайт]. –  URL  http://www.iprboo  kshop.ru/  14371/html (дата  обращения:  19.11.2021). –  Режим доступа  для 5 авторизир.  пользователей</p>		
--	--	--	--	---	--	--

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Общая и неорганическая химия»**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

1. Библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);

2. Компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет: ScienceDiect\_Vser\_Guide\_RUS.pdf; elsevier rostov scopus 2011.ppt; Sciverse\_Scopus\_Vser\_Guide\_RUS.pdf.

3. Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- фотоальбомы;
- наборы плакатов;
- телевизор с приставкой;
- видеофильмы;

4. Кафедра химии на технологическом факультете ДГТУ имеет специализированные лаборатории по неорганической и аналитической химии, укомплектованные мебелью, лабораторным оборудованием и стандартными измерительными приборами, необходимыми для проведения физико-химических методов анализа.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;



- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ. Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений). Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу. В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе. Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_Абакаров Г.М..  
д.х.н., профессор  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан \_\_\_\_\_ Абдулхаликов З.А., к.т.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)