

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Одобрено цикловой комиссией
естественнонаучных дисциплин и
профессионального цикла
специальности 18.02.09 (ПНГ)

Протокол № 11
от «1» июня 2023 г.

Председатель ЦК О.О. Котляревская

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе

Е.Ю. Камынина
«04» августа 2023 г.

Разработчики:

Котляревская Ольга Олеговна, к.х.н., преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Бахмутова Ангелина Сергеевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова».

Эксперты:

Шулевич Юлия Владимировна, д.х.н., профессор кафедры «Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров» ФГБОУ ВО «Волгоградский Государственный Технический Университет»;

Дрябина Светлана Сергеевна, к.х.н., доцент кафедры «Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров» ФГБОУ ВО «Волгоградский Государственный Технический Университет».

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации учебной дисциплины	12
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти газа.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при повышении квалификации специалистов в области переработки нефти и газа.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;

использовать лабораторную посуду и оборудование;

находить молекулярную формулу вещества;

применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;

применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;

проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;

составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;

составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);

диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; классификацию химических реакций и закономерности их проведения;

обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;

общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;

окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;

основные понятия и законы химии;

основы электрохимии;

периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;

тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);

формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;

характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

При изучении учебной дисциплины «Общей и неорганической химии» актуализируются следующие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1. Определять показатели качества выпускаемой продукции.

ПК 3.2. Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции

ПК 3.3. Анализировать причины брака и выпуска некондиционной продукции.

ПК 4.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 4.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 4.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 5.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 5.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 5.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 86 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;

консультаций 2 часа;

промежуточной аттестации 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка	86
2	Обязательная аудиторная нагрузка	78
	в том числе:	
	лабораторные работы	14
	практические занятия	26
	контрольные работы	
	курсовая работа (проект)	
3	Самостоятельная работа обучающегося	
4	Консультация	2
5	Промежуточная аттестация	6
	Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Общая химия			
Содержание учебного материала			
Тема 1.1. Атомно-молекулярное учение. Простейшие стехиометрические расчеты	1 Введение. Предмет изучения. «Общей и неорганической химии». Атомно-молекулярное учение. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро. Атомные и молекулярные массы. Моль. Эквивалент, валентность, закон эквивалентов. Основные классы и номенклатура неорганических веществ	2	2
Практическое занятие 1. Основные законы химии		2	
Тема 1.2. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома. Химическая связь	Содержание учебного материала 1 Развитие представлений о строении атома (модель Нагаока, Томпсона, Резерфорда, Бора). Применение законов волновой (квантовой) механики к описанию строения атома. Квантовая природа электрона, уравнение де Бройля, уравнение Эйнштейна. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Энергетическое состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского. Принцип заполнения электронных энергетических подуровней в атоме. Размеры атомов и ионов. Энергия ионизации и сродство к электрону Потенциал ионизации. Строение ядер. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Значение периодической системы. Теория химического строения. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Способы образования ковалентной связи и ее свойства. Ионная, водородная, металлическая связь.	2	2
Практическое занятие 2. Строение атома. Химическая связь		2	
Тема 1.3. Основные закономерности протекания химических реакций	Содержание учебного материала 1 Представления о превращении энергии при химических реакциях. Термодинамика. Термодинамические величины. Энтропия и энергия Гиббса. Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных параметров. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Катализ. Скорость реакции в гетерогенных системах. Лабораторная работа 1. Изучение зависимости скорости реакции от различных параметров Практическое занятие 3. Основы термодинамических расчетов. Основы химической кинетики	2	2
Лабораторная работа 1. Изучение зависимости скорости реакции от различных параметров		1	
Практическое занятие 3. Основы термодинамических расчетов. Основы химической кинетики		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.4. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов	Содержание учебного материала	2	2
	1 Общая характеристика и классификация растворов. Процесс растворения. Концентрация растворов. Растворимость. Пересыщенные растворы. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление насыщенного пара над растворителем и раствором. Повышение температуры замерзания и понижение температуры кипения разбавленных растворов неэлектролитов.		
	Практическое занятие 4. Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов	2	
Тема 1.5. Растворы электролитов	Содержание учебного материала	2	2
	1 Особенности растворов солей, кислот, оснований. Теория электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Активность ионов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Степень гидролиза и константа гидролиза. Произведение растворимости. Условия выпадения осадка. Зависимость растворимости от различных параметров		
	Лабораторная работа 2. Кислоты и основания. Гидролиз солей.	1	
	Практические занятия 5. Свойства растворов электролитов	2	
	Практические занятия 6. Гидролиз солей. Произведение растворимости.	2	
	Содержание учебного материала	2	
Тема 1.6. Окислительно-восстановительные реакции	1 Степень окисления. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Классификация окислительно-восстановительных реакций.	2	2
	Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Направление протекания ОВР. Ряд напряжений металлов.		
	Электролиз. Законы электролиза.		
	Лабораторная работа 3. Окислительно-восстановительные свойства веществ	2	
	Практические занятия 7. Окислительно-восстановительные реакции	2	
	Практические занятия 8. Гальванические элементы. Электролиз	2	
Тема 1.7. Комплексные соединения.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Строение и пространственная структура комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений.		
	Лабораторная работа 4. Изучение способов получения и свойств комплексных соединений	2	
	Практическое занятие 9. Строение и свойства комплексных соединений	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 2. Неорганическая химия		40	
Тема 2.1. Элементы первой и второй группы главной и второй подгруппы периодической системы	Содержание учебного материала 1 Общая характеристика щелочных металлов. Получение и свойства щелочных металлов и их соединений. 2 Общая характеристика щелочно-земельных металлов. Бериллий, магний, кальций. Нахождение в природе, получение, свойства элементов и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения.	4	2
Тема 2.2. Элементы третьей группы главной подгруппы периодической системы	Лабораторная работа 5. Элементы первой и второй группы главной подгруппы	2	
	Практическое занятие 10. Элементы первой и второй группы главной подгруппы	2	
	Содержание учебного материала 1 Общая характеристика элементов 3 группы главной подгруппы. Бор, алюминий. Нахождение в природе, получение, свойства.	4	2
	2 Свойства бора и алюминия		
	Лабораторная работа 6. Элементы третьей группы главной подгруппы	1	
Тема 2.3. Элементы четвертой группы главной подгруппы. Углерод и кремний.	Практическое занятие 11. Элементы третьей группы главной подгруппы	1	
	Содержание учебного материала 1 Общая характеристика элементов 4 группы главной подгруппы. Нахождение в природе, получение, свойства углерода и его соединений.	2	2
	2 Нахождение в природе, получение, свойства кремния и его соединений.		
	Лабораторная работа 7. Элементы четвертой группы главной подгруппы	1	
	Практическое занятие 12. Элементы четвертой группы главной подгруппы	1	
Тема 2.4. Элементы пятой группы главной подгруппы. Азот, фосфор.	Содержание учебного материала 1 Общая характеристика элементов 5 группы главной подгруппы. Азот, фосфор. Нахождение в природе, получение, свойства азота и его соединений	4	2
	2 Нахождение в природе, получение, свойства фосфора и его соединений		
	Лабораторная работа 8. Элементы пятой группы главной подгруппы	1	
	Практическое занятие 13. Элементы пятой группы главной подгруппы	1	
	Содержание учебного материала 1 Общая характеристика элементов 6 группы главной подгруппы. Нахождение в природе, получение, свойства кислорода и его соединений.	4	2
Тема 2.5. Элементы шестой группы главной подгруппы. Кислород, сера	2 Нахождение в природе, получение, свойства серы и ее соединений.		
	Лабораторная работа 9. Свойства серы и ее соединений	1	
	Практическое занятие 14. Элементы шестой группы главной подгруппы	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, (проект)		Объем часов	Уровень освоения
		Содержание учебного материала		
Тема 2.6. Галогены	1	Общая характеристика элементов 7 группы главной подгруппы. Нахождение в природе. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства.	4	2
	2	Соединения галогенов с водородом и с кислородом. Значение галогенсодержащих соединений в процессах переработки нефти.		
		Лабораторная работа 10. Элементы седьмой группы главной подгруппы		
		Практическое занятие 15. Элементы седьмой группы главной подгруппы.		
Тема 2.8. Элементы побочных подгрупп		Содержание учебного материала	1	
	1	Общая характеристика элементов побочных подгрупп.	1	
		Лабораторная работа 11. Элементы побочных подгрупп	2	2
		Практическое занятие 16. Элементы побочных подгрупп	1	
Консультация			2	
Промежуточная аттестация			6	
Всего:			86	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете и лаборатории .

Оборудование учебного кабинета :

посадочные места по числу обучающихся;

рабочее место преподавателя;

учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории:

рабочие места по числу обучающихся;

типовое химическое оборудование для проведения лабораторных работ: химические стаканы, колбы, пипетки, бюретки, пробирки, капельницы, ступки, эксикатор, термометры, дистиллятор, муфельная печь, электрическая плитка, весы, фотоэлектроколориметр, рефрактометр, потенциометр.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Никитина, Н.Г. Общая и неорганическая химия. В 2 частях. Ч.1. Теоретические основы: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Н.Г. Никитина. Н.Г, В.И. Гребенькова. - 2-е изд., перерераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2022. - 211 с.

2. Никитина, Н.Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Г. Никитина, В.И. Гребенькова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 322 с.

3. Суворов, А.В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва, Издательство Юрайт, 2019. - 378 с.

4. Суворов, А.В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 343 с.

5. Суворов, А.В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 378 с.

6. Тупикин, Е.И. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е.И. Тупикин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2017. - 385 с.

7. Тупикин, Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для

среднего профессионального образования / Е.И. Тупикин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 197 с

8. Хомченко, И.Г. Общая химия: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / И.Г. Хомченко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Новая волна, 2020. - 463 с.

9. Хомченко, Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. Гриф МО РФ / Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. - М.: Умеренков, Новая волна, 2018. - 268 с.

Дополнительные источники:

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов / Н.С. Ахметов. - 7-е издание, стереотипное - Спб.: Лань, 2014. - 752 с.

2. Глинка, Н.Г. Общая химия: учебное пособие для вузов / Н.Г. Глинка. Н.Г.; под ред. А.И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Академия, 2017. - 728 с

3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей и неорганической химии. / Н.Л. Глинка; под ред. Рабиновича В.А.. - М.: Академия, 2017. - 240 с.

4. Хаханина, Т.И. Неорганическая химия. Учебное пособие для вузов. / Т.И. Хаханина. - М.: Юрайт, 2010. - 288 с.

5. Попков В.А. Практикум по общей химии. Учебное пособие для бакалавров. /В.А. Попков. - 4-е изд. -М.: Юрайт, 2011. - 216 с.

6. Попков, В.А. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие для бакалавров /В.А. Попков. - 5-е изд. - М.: Юрайт, 2011. - 216 с.

7. Берлянд, А.С. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для вузов / А.С. Берлянд, Ю.А. Ершов, В.А. Попков. - 9-е изд- М.: Юрайт, 2010. - 560 с.

8. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по техническим направлениям; Допущено МОН РФ / Б.И. Адамсон и др.; под ред. Н.В. Коровина. - 4-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2008. - 255 с.

9. Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов / Я.А. Угай. - 5-е издание, стереотипное - М.: Высшая школа; 2007. - 527 с.

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Деникаев, Р.Р. Методическое пособие по общей и неорганической химии: [Электронный ресурс] / Р.Р. Деникаев, А.И. Фадеев, О.О. Котляревская. Режим доступа: <http://files.rushim.ru/books/neorganika>

2. Библиотека Химического факультета МГУ: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching>

3. Определение полярности электродов и ЭДС гальванического элемента. Гальванопара: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/galvanopara/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения	
давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
использовать лабораторную посуду и оборудование;	Выполнение лабораторной работы.
находить молекулярную формулу веществ	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка
применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;	Выполнение лабораторной работы.
применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка
проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
составлять уравнения реакций,	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка.
проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
Усвоенные знания:	
гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
классификацию химических реакций и закономерности их проведения;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы,

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
основные понятия и законы химии; основы электрохимии;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение проверочной работы.
характерные химические свойства неорганических веществ различных классов	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка.