

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра химии
ОПОП	Направление 20.03.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2021
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.х.н., профессор, Субботин Владимир Алексеевич

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность
направленность (профиль) Защита в чрезвычайных ситуациях
утвержденного Учёным советом вуза от 30.03.2021 протокол № 4.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 1.1.1 г. №

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия» являются создание прочной теоретической и экспериментальной основы для последующего изучения химических и биологических дисциплин, предусмотренных учебным планом. Формирование современных представлений об общей (строение и свойства элементов и их соединений), органической (строение и свойства основных классов органических соединений), физической (термодинамика и кинетика химических реакций) и аналитической химии (качественные и количественные

методы анализа состава вещества).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Для освоения дисциплины «Химия» обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения предмета «Химия» в общеобразовательной школе, а также дисциплин «Физика», «Математика».
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	ознакомительная практика
2.	Опасные ситуации и защита от них
3.	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
4.	Основы строительного дела
5.	Теоретическая механика
6.	Теория горения и взрыва
7.	Ноксология
8.	Природные стихийные явления
9.	проектно-конструкторская практика (инженерный практикум)
10.	Системы защиты среды обитания
11.	Сопротивление материалов
12.	Гидравлика
13.	Мониторинг среды обитания
14.	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
15.	Первая медицинская помощь пострадавшим
16.	Расчет зон поражения и воздействия ЧС
17.	Теория механизмов и машин
18.	Детали машин
19.	Мониторинг и прогнозирование ЧС
20.	технологическая (проектно-технологическая) практика
21.	Комплексная безопасность зданий и сооружений
22.	Радиационная и химическая безопасность
23.	Управление техносферной безопасностью
24.	Инженерная защита населения
25.	Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Тактика спасательных работ
26.	Средства защиты в ЧС
27.	Терроризм и ликвидация последствий террористических актов
28.	эксплуатационная практика
29.	Безопасность спасательных работ
30.	Инженерная защита территорий
31.	Поведение человека в ЧС
32.	преддипломная практика
33.	Спасательная техника и базовые машины

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК-2.1	Знает основы обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления
	Может применять знания по основам обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления.
ОПК-2.2	Умеет обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков
	способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
	Знает особенности системного и критического мышления.
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	способен применять в своей учебной деятельности логические формы, может проявлять рефлексию по поводу своей и чужой мыслительной деятельности.
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	анализирует различные источники информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.
УК-1.4	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
	сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	- основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений;
3.2	- современные представления о строении атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях;
3.3	- природу и типы химической связи;
3.4	- методологию применения термодинамического и кинетического подходов к описанию химических процессов;
3.5	- основные правила охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории.
	Уметь:
У.1	- работать с химическими реактивами и лабораторным химическим оборудованием;
У.2	- производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации;
У.3	- использовать Периодическую систему Д.И. Менделеева для предсказания свойств простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении;
У.4	- производить оценку погрешностей результатов физико-химического эксперимента;
У.5	- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.
	Владеть:
В.1	- проведения качественных и количественных химических анализов различных объектов,
В.2	- методологии выбора реагентов, условий проведения реакций, методов в зависимости от аналитических задач и объекта анализа,
В.3	- метрологических основ химического анализа,
В.4	- навыки работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Лекции				
1.1	Основные законы и понятия химии. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Изучение основных понятий и законов химии: "Закон сохранения массы вещества", "Закон постоянства состава вещества", "Закон сохранения энергии" Изучение основных понятий: "Масса", "Моль", "Объем", "Плотность", "Количество вещества"

1.2	Основные классы органических и неорганических соединений. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Изучение основных классов неорганических соединений: "Кислоты", "Основания", "Соли", "Оксиды", "Кислые соли", "Основные соли". Изучение основных классов органических соединений: "Алканы", "Алкены", "Алкины", "Арены", "Альдегиды", "Спирты", "Карбоновые кислоты", "Углеводы (Сахара)", "Амины".
1.3	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Изучение истории открытия атома и формулировок теорий о происхождении атома. Изучение понятий "Атом", "Электрон", "Протон", "Нейтрон", "Атомная масса", "Молекулярная масса". Обсуждение новой формулировки Периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
1.4	Общая характеристика, химические свойства, получение металлов и неметаллов. Применение катодирования и анодирования в промышленности. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Рассмотрение способов получения металлов и неметаллов в промышленности и в лаборатории. Изучение химического явления "Коррозия". Изучение понятия "Катод", "Анод".
1.5	Электролитическая диссоциация. Реакции в растворах электролитов. Производство растворимости. Энергетика химических процессов. Химические реакции. Основы химической кинетики. Электрохимические процессы. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Изучение свойств электролитов. Рассмотрение понятий "Электролитическая диссоциация" "Раствор", "Производство растворимости". Определения кислот, оснований и солей с точки зрения ТЭД. Изучение основных понятий: "Скорость реакции", "Химическая кинетика", "Обратимость химической реакции", "Порядок реакций". Изучение закона Аррениуса.
1.6	Основные понятия и закономерности органической химии. Алканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Общая характеристика, химические свойства и способы получения основных классов органических соединений /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Алканы. Номенклатура ИЮПАК. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение. Циклоалканы. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение. Алкены. Номенклатура ИЮПАК Изомерия. Физические и химические свойства. Правило Марковникова. Способы получения. Применение. Диеновые углеводороды. Классификация. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение. Алкины. Номенклатура ИЮПАК Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение. Арены. Строение бензольного кольца. Номенклатура ИЮПАК Изомерия. Общая характеристика свойств. Физические и химические свойства бензола. Химические свойства гомологов бензола. Ориантанты первого и второго рода. Способы получения. Применение.

1.7	Кислородсодержащие органические соединения. Общая характеристика, химические свойства и способы получения. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	<p>Общая характеристика спиртов и фенолов. Номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения одноатомных спиртов. Многоатомные спирты. Фенол: номенклатура, физические, химические свойства, способы получения. Реакции поликонденсации.</p> <p>Общая характеристика альдегидов и кетонов. Номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Общая характеристика карбоновых кислот. Классификация, номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Отдельные представители. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Ароматические карбоновые кислоты. Номенклатура, физические, химические свойства, способы получения. Функциональные производные карбоновых кислот. Классификация. Ангидриды карбоновых кислот: номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Галогенангидриды и амиды карбоновых кислот. Номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения.</p> <p>Сложные эфиры. Номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Жиры. Мыла.</p>
1.8	Амины. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	<p>Предельные алифатические амины. Строение, изомерия, физические и химические свойства, получение, применение. Анилин, его строение, физические и химические свойства, получение, применение.</p> <p>Аминокислоты. Определение, классификация, строение, физические и химические свойства, получение, применение. Отдельные представители основных классов природных α-аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.</p> <p>Пептиды. Понятие о пептидной связи. Химические свойства. Гидролиз пептидов. Белки. Строение, физические и химические свойства. Проблема определения структуры белков. Синтез белков. Биологическое значение</p>

1.9	Основы аналитической химии. /Лек/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	<p>Предмет аналитической химии и ее значение в науке, экономике и других сферах.</p> <p>Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый. Химические, физические и биологические методы анализа. Макро-, микро- и ультрамикрoанализ.</p> <p>Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа.</p> <p>Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения достоверности результатов измерений, погрешности. Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний.</p> <p>Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений.</p> <p>Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Осадки и их свойства. Схема образования осадка. Кристаллические и аморфные осадки. Зависимость структуры осадка от его индивидуальных свойств.</p> <p>Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений. Идентификация атомов, ионов и веществ. Физические методы обнаружения и идентификации неорганических и органических веществ.</p> <p>Основные методы разделения и концентрирования.</p> <p>Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Фиксаналы.</p>
	Лабораторные работы				
2.1	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ Лабораторная работа "ХИМИЧЕСКАЯ ПОСУДА И ОБРАЩЕНИЕ С НЕЮ" /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	Лабораторная работа "ЛАБОРАТОРНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ" /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

2.3	Лабораторная работа "ВЕСЫ. ВЗВЕШИВАНИЕ" /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Лабораторная работа «СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КЛАССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ» Коллоквиум №1. /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.5	Лабораторная работа «ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА ЗАДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ» Лабораторная работа «ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКА Я ДИССОЦИАЦИЯ» Контрольная работа № 1 "Растворы" /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.6	Лабораторная работа "ФИЛЬТРОВАНИЕ" /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.7	Лабораторная работа «РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ. ПРОИЗВЕДЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ» /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.8	Лабораторная работа «ИОННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВОДЫ. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ» /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.9	Лабораторная работа «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ» /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.10	Лабораторная работа «ВОДОРОД. ВОДА. ПЕРОКСИД ВОДОРОДА» /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.11	Лабораторная работа «ГАЛОГЕНЫ. СВОЙСТВА ИХ СОЕДИНЕНИЙ» /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.12	Лабораторная работа «КИСЛОРОД. СЕРА» Коллоквиум №2 /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

2.13	<p>Практическая работа "Способы изображения молекул органических соединений, молекулярные, структурные и электронные формулы. Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Изомерия. Гомология. Основные функциональные группы и классы органических соединений"</p> <p>/Лаб/</p>	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.14	<p>Практическая работа "Основы номенклатуры органических соединений. Заместительная номенклатура, ЮПАК. Основные принципы построения названий органических соединений, родоначальная структура, характеристические группы. Названия нефункциональных заместителей, функциональных групп, предельных и непредельных радикалов. Старшинство функциональных групп. Основные правила составления заместительных названий органических соединений, выбор и нумерация главной цепи. Названия основных классов органических соединений, сложных поли- и гетерофункциональных соединений /Лаб/</p>	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.15	<p>Лабораторная работа "ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ" Контрольная работа №2. /Лаб/</p>	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.16	<p>Практическая работа: Способы получения одноатомных спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и сложных эфиров. Выполнение заданий по изомерии и номенклатуре кислородсодержащих органических соединений. Выполнение цепочек переходов. Коллоквиум №3. /Лаб/</p>	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

2.17	Лабораторная работа "АМИНЫ. АМИНОКИСЛОТЫ. ПЕПТИДЫ. БЕЛКИ" Контрольная работа №3 /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.18	Лабораторная работа "КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИОНОВ" /Лаб/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
Самостоятельная работа					
3.1	Принципы и правила заполнения атомных орбиталей в атомах: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные формулы и энергетические диаграммы атомов элементов /Ср/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.2	Особенности электронных конфигураций атомов элементов главной и побочной подгрупп. Связь свойств элементов с их положением в периодической таблице. Периодически и не периодически изменяющиеся свойства элементов /Ср/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.3	Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и геометрия молекул. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь. /Ср/	1	4	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.4	Способы выражения количественного состава растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация раствора, молярная концентрация эквивалента, моляльность раствора, молярные доли /Ср/	1	4	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

3.5	Смешение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. Обратимые и необратимые реакции. Гидролиз солей. Возможные случаи гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции. /Ср/	1	4	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.6	Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, положительный и отрицательный катализ. Понятие об ингибиторах. Ферментативный катализ. Особенности ферментов как катализаторов. Роль катализаторов в биологических процессах. Предмет электрохимии. Электропроводность растворов. Химические источники тока. Гальванические элементы. Промышленные источники тока. Батарейка. Коррозия металлов и способ защиты. Химическая и электрохимическая коррозия. Электролиз. Катодные и анодные процессы. Законы электролиза. Применение электролиза в промышленности. /Ср/	1	6	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.7	Классификация и номенклатура органических соединений. Изомерия. Теория химического строения А.М.Бутлерова. /Ср/	1	6	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.8	Предельные и непредельные углеводороды: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. /Ср/	1	6	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.9	Работа с учебной литературой по кислотным и основным свойствам органических соединений /Ср/	1	6	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

3.10	Классификация аминов, номенклатура, способы получения. Физические свойства. Взаимное влияние атомов в аминах. Основность аминов. Химические свойства алифатических аминов. Химические свойства ароматических аминов. Работа с учебной литературой о роли и применении азокрасителей /Ср/	1	6	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.11	Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Осадки и их свойства. Схема образования осадка. Кристаллические и аморфные осадки. Зависимость структуры осадка от его индивидуальных свойств. Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений. Идентификация атомов, ионов и веществ. Физические методы обнаружения и идентификации неорганических и органических веществ. Основные методы разделения и концентрирования. Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Фиксаналы. /Ср/	1	6	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Контроль самостоятельной работы				
4.1	Контрольно-самостоятельная работа. Итоговое тестирование. /КСР/	1	2	Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Задания в тестовой форме (пример)

Тема «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

1. Восемьэлектронную внешнюю оболочку имеет ион

1) P³⁺ 2) S²⁻ 3) C⁴⁺ 4) Fe²⁺

2. Двухэлектронную внешнюю оболочку имеет ион

1) S⁶⁺ 2) S²⁻ 3) Br⁵⁺ 4) Sn⁴⁺

3. Число электронов в ионе железа Fe²⁺ равно

1) 54 2) 28 3) 58 4) 24

4. Электронная конфигурация Is²²s²²p⁶3s²3p⁶ соответствует иону

1) Sn²⁺ 2) S²⁻ 3) Cr³⁺ 4) Fe²⁺

5. В основном состоянии три неспаренных электрона имеет атом

1) кремния 2) фосфора 3) серы 4) хлора

6. Элемент с электронной конфигурацией внешнего уровня ... 3s²3p³ образует водородное соединение состава

1) ЭН₄ 2) ЭН 3) ЭН₃ 4) ЭН₂

7. Электронная конфигурация Is²²s²²p⁶3s²3p⁶ соответствует иону

1) Cl⁻ 2) N³⁻ 3) Br⁻ 4) O²⁻

8. Электронная конфигурация Is²²s²²p⁶ соответствует иону

1) Al³⁺ 2) Fe³⁺ 3) Zn²⁺ 4) Cr³⁺

9. Одинаковую электронную конфигурацию внешнего уровня имеют Ca²⁺ и

1) K⁺ 2) Ar 3) Ba 4) F⁻

10. Атом металла, высший оксид которого Me₂O₃, имеет электронную формулу внешнего энергетического уровня

1) ns²np¹ 2) ns²np² 3) ns²np³ 4) ns²np⁴

11. Элемент, которому соответствует высший оксид, состава R₂O₇ имеет электронную конфигурацию внешнего уровня:

1) ns²np³ 2) ns²np⁵ 3) ns²np¹ 4) ns²np²

12. Высший оксид состава R₂O₇ образует химический элемент, в атоме которого заполнение электронами энергетических уровней соответствует ряду чисел:

1) 2, 8, 1 2) 2, 8, 7 3) 2, 8, 8, 1 4) 2, 5

13. Наибольший радиус имеет атом

1) олова 2) кремния 3) свинца 4) углерода

14. В ряду химических элементов

Na → Mg → Al → Si

1) увеличивается число валентных электронов в атомах

2) уменьшается число электронных слоев, в атомах

3) уменьшается число протонов в ядрах атомов

4) увеличиваются радиусы атомов

15. Наибольший радиус имеет атом

1) брома 2) мышьяка 3) бария 4) олова

16. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ имеет ион

1) Ca^{2+} 2) Al^{3+} 3) K^+ 4) Sc^{2+}

17. У атома серы число электронов на внешнем энергетическом уровне и заряд ядра равны соответственно

1) 4 и +16 2) 6 и +32 3) 6 и +16 4) 4 и +32

18. Число валентных электронов у марганца равно

1) 1 2) 3 3) 5 4) 7

19. Одинаковое электронное строение имеют частицы

1) Na^0 и Na^+ 2) Na^0 и K^0 3) Na^+ и F^- 4) Cr^{2+} и Cr^{3+}

20. Высший оксид состава EO_3 образует элемент с электронной конфигурацией внешнего электронного слоя

1) $ns^2 np^1$ 2) $ns^2 np^3$ 3) $ns^2 np^4$ 4) $ns^2 np^6$

Критерии оценки: оценка «2 балла» ставится за 19-20 правильно выполненных заданий; оценка «1,5 балла» ставится за 17-18 правильно выполненные задания; оценка «1 балл» ставится за 14-16 правильно выполненные задания; оценка «0 баллов» ставится за неправильно выполненные задания.

Практическое занятие. Решение качественных задач по теме «Строение атома»

Практическое занятие "Решение качественных задач по теме «Строение атома»

Цель занятия: выработать у студентов практические навыки описания характерных свойств элемента и их соединений, исходя из положения элементов в периодической системе; составлять графические и электронные формулы строения электронных слоев атома.

Краткие теоретические сведения: теоретические сведения изложены студентам в лекционном материале по теме «Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева»

Примеры решения задач:

Задача №1. В какой группе и каком периоде периодической системы элементов находится элемент с порядковым номером 42?

Решение: Расположение элементов в периодической системе в соответствии со строением их атомов следующее: в 1 периоде – 2, во 2 – 8, в 3 – 8. Третий период заканчивается элементом с порядковым номером 18 ($2+8+8=18$). В четвертом периоде 18 элементов, т.е. он заканчивается элементом с порядковым номером 36. В пятом периоде также 18 элементов, поэтому элемент с порядковым номером 42 попадает в пятый период. Он занимает шестое место, следовательно, находится в шестой группе. Этот элемент – молибден (Mo).

Задача №2. Какой из элементов – натрий или цезий – обладает более выраженными металлическими свойствами?

Решение: Строение электронных оболочек атомов натрия и цезия можно представить следующим образом:

$11Na\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ и $55Cs\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 04s^2 4p^6 4d^1 05s^2 5p^6 6s^1$

У обоих атомов на внешнем энергетическом уровне находится по одному электрону. Однако у атома цезия внешний электрон расположен дальше от ядра (на шестом энергетическом уровне, а у натрия – на третьем) и, следовательно, легче отрывается. Поскольку металлические свойства обусловлены способностью отдавать электроны, они сильнее выражены у цезия.

Задача №3. Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23.

Решение: По периодической системе определяем, что элемент с порядковым номером 23 находится в IV периоде и в побочной подгруппе V группы. Этот элемент – V. Электронная формула ванадия $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$.

По электронной формуле заключаем, что ванадий – d-элемент.

Элемент может легко отдавать 2 электрона с 4 s-подуровня, проявляя степень окисления +2. При этом он образует оксид

VO и гидроксид V(OH)₂, проявляющие основные свойства. Газообразных водородных соединений ванадия не образует, т.к. расположен в побочной подгруппе.

Атом ванадия может также отдавать электроны с предвнешнего d-подуровня (3 электрона) и, таким образом, проявляет высшую степень окисления +5 (численно равную номеру группы, в которой расположен элемент). Оксид, соответствующий высшей степени окисления, V₂O₅. Этот оксид обладает кислотными свойствами. В качестве гидроксида ему соответствует неустойчивая метаванадиевая кислота HVO₃ (соли ее – ванадаты – устойчивые соединения).

Задания для самостоятельной работы студентов:

- 1) В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов находится элемент с порядковым номером 29?
- 2) Какой из элементов – фосфор или мышьяк – обладает более выраженными неметаллическими свойствами?
- 3) Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства элемента с порядковым номером 31.

Практическое занятие. Решение задач на нахождение объемной и массовой доли компонентов смеси, массовой доли примесей.

Цель занятия: выработать у студентов практические навыки производить расчеты по определению массы, количества вещества продукта реакции по массе исходного вещества, содержащего примеси.

Краткие теоретические сведения: Формулы для решения задач по определению массы, количества вещества продукта реакции по массе исходного вещества, содержащего примеси.

В процессе разнообразных химических производств для получения продукта используют исходные вещества (сырье), которые не всегда являются чистыми, а могут содержать различные примеси. Эти примеси не будут образовывать в процессе производства нужные продукты, поэтому, чтобы определить массу или объем получаемого продукта, необходимо вначале рассчитать массу или объем вступающего в реакцию чистого вещества, которое содержится в исходной смеси, а уже потом решать основную задачу по уравнению реакции.

Содержание примеси обычно выражают в процентах. Эта величина показывает массовую долю чистого вещества или массовую долю примеси в образце. Для вычисления массы чистого вещества или примеси, содержащихся в смеси, используют формулу:

$$w(\text{чист. в-ва}) = m(\text{чист. в-ва}) / m(\text{смеси}),$$

$$m(\text{чист. в-ва}) = w(\text{чист. в-ва}) \cdot m(\text{смеси}).$$

Массу чистого вещества, или его объем, можно найти по-другому. Вначале определяют массу примеси, а затем вычитают ее из массы смеси:

$$m(\text{примеси}) = w(\text{примеси}) \cdot m(\text{смеси}),$$

$$m(\text{чист. в-ва}) = m(\text{смеси}) - m(\text{примеси}).$$

Примеры решения задач:

- 1) Какой объем (н.у.) сернистого газа образуется при обжиге 500кг цинковой обманки, содержащей 80% сульфида цинка ZnS?

Дано:

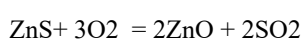
$m(\text{смеси}) = 500\text{кг}$ Вычисляем массу чистого ZnS в смеси:

$$w(\text{ZnS}) = 0,8 (80\%) \quad m(\text{ZnS}) = 0,8 \cdot 500\text{кг} = 400\text{кг}$$

Найти: V(SO₂) -? Находим объем выделившегося при обжиге 400кг ZnS сернистого газа:

400кг

хм³



2кмоль

2кмоль

97кг/кмоль 22,4м³/кмоль

194кг 44,8м³

При обжиге

194кг ZnS выделяется 44,8 м³ SO₂

400кг ZnS выделяется x м³ SO₂

194:400 = 44,8: x

x = = 92,37(м³)

Ответ: при обжиге цинковой обманки выделится 92,37м³ сернистого газа.

2) Определите массовую долю примеси в известняке, если при обжиге 1 тонны известняка получили 480кг жженой извести.

Дано:

m (известняка) = 1000кг Основным компонентом известняка является CaCO₃. Чтобы вычислить содержание примеси в известняке, нужно рассчитать массу карбоната кальция. Для этого определяют массу разложившегося CaCO₃ по уравнению:

m (CaO) = 480кг

Найти: w(примеси) -?

x кг 480кг

CaCO₃ = CaO + CO₂

1кмоль 1кмоль

100кг/кмоль 56кг/кмоль

100кг 56кг

При обжиге

100кг CaCO₃ выделяется 56кг CaO

x кг CaCO₃ выделяется 480кг CaO

100:x = 56:480

x = = 857,14(кг) CaCO₃.

Т.к. масса известняка равна 1000кг, m(примеси) = 1000 – 857,14 = 142,86(кг)

w(примеси) = m(примеси) / m(известняка),

w(примеси) = 142,86кг / 1000кг = 0,143 или 14,3%

Ответ: массовая доля примеси в известняке составляет 14,3%.

Задания для самостоятельной работы студентов:

1) Вычислите, какая масса кальциевой селитры, используемой в качестве удобрения, может быть получена из гидроксида кальция массой 148кг, в котором массовая доля посторонних примесей составляет 8%. (301,8кг)

2) При полном разложении водой карбида кальция массой 2кг выделился ацетилен объемом 560л (н.у.). Вычислите массовую долю CaC₂ в исходном образце карбида кальция. (80%)

Практическое занятие: Реакции ионного обмена

Инструктаж по Т.Б.

Оборудование. Штатив с пробирками, держатели и нагревательные приборы для пробирок, все для фильтрования, таблица растворимости кислот, оснований и солей.

Вещества. Растворы соляной, серной, азотной кислот; растворы гидроксидов натрия и калия; растворы карбоната калия, нитрата серебра, сульфата натрия, хлорида бария, сульфата меди (II), хлорида меди (II), хлорида кальция, хлорида железа (II), хлорида железа (III), карбонат кальция (мел, мраморная крошка); раствор лакмуса.

Примеры экспериментальных задач

Проведите реакции между растворами следующих веществ: а) карбонатом калия и азотной кислотой; б) хлоридом железа (III) и гидроксидом калия; в) гидроксидом натрия и серной кислотой; г) карбонатом кальция и соляной кислотой; д) хлоридом меди (II) и гидроксидом калия.

Напишите ионные уравнения реакций. Объясните результаты своих наблюдений.

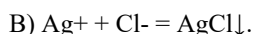
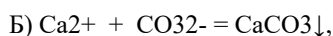
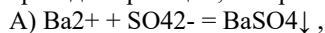
Осуществите следующие превращения: сульфат меди (II) \rightarrow гидроксид меди (II) \rightarrow оксид меди (II) \rightarrow хлорид меди (II).
Напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

Проведите реакцию нейтрализации в присутствии лакмуса. Напишите полное и сокращенное ионные уравнения реакций. Объясните результаты наблюдений.

Используя имеющиеся на вашем столе реактивы, получите гидроксид железа (III) и выделите его из смеси.

Используя имеющиеся на вашем столе реактивы, получите посредством реакции обмена газообразное вещество. Напишите ионные уравнения реакций.

Проведите реакции, которые выражаются следующими сокращенными ионными уравнениями реакций:



Напишите полные ионные уравнения реакций.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

перечень примерных вопросов для зачета:

1. Предмет химии. Основные этапы ее развития. Зарождение и развитие химического искусства. Алхимический период. Становление химии как науки. Работы Р.Бойля, Г. Штала, Дж. Пристли, М.В. Ломоносова. Закон сохранения массы и энергии. Атомно-молекулярное учение и кислородная теория - третий этап развития химии. Стехиометрические законы: закон постоянства состава Ж. Пруста, закон кратных отношений Дж. Дальтона, закон объемных отношений Ж. Гей-Люссака. Газовые законы Авогадро. Превращение химии в современную науку.
2. Основные понятия и законы химии. Простые и сложные вещества. Абсолютные массы атомов и молекул. Относительные атомные и молекулярные массы. Методы определения молекулярных масс. Моль - единица количества вещества. Молярная масса и молярный объем. Нахождение простейших и истинных формул химических соединений. Расчеты по химическим уравнениям. Эволюция понятия "химический элемент". Простое вещество. Изотопы. Аллотропия. Сложные вещества.
3. Экспериментальное обоснование представлений об атоме, как сложной системе. Катодные лучи, явление фотоэффекта, рентгеновское излучение, естественная радиоактивность. Открытие электрона. опыты Э. Резерфорда по рассеянию α -частиц, планетарная модель атома. Развитие представлений об электромагнитном излучении. Уравнение М. Планка. Теория Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Спектры атомов. Недостатки модели атома водорода по Бору, её внутренние противоречия. Корпускулярно-волновой дуализм частиц.
4. Понятие об атомных орбиталях. Понятие квантовых чисел. Физический смысл. Емкость электронных слоев. Энергетический ряд атомных орбиталей. Принципы и правила заполнения атомных орбиталей в атомах: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные формулы и энергетические диаграммы атомов элементов.
5. Ядро как динамическая система протонов и нейтронов. Устойчивые и неустойчивые ядра. Радиоактивный распад ядер, ядерные реакции и превращения химических элементов. "Меченные атомы" и их применение. Использование ядерной энергии. Свойства атомов: атомные радиусы (ковалентные, металлические, ионные, орбитальные), энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, магнитные свойства атомов.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Для оценки успеваемости студентов предусматривается наличие текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости. Текущий контроль осуществляется как в ходе учебных (аудиторных) занятий, так и в ходе самостоятельной работы.

Контрольными мероприятиями текущего контроля являются:

- выполнение и сдача (защита) отчетов по лабораторным работам;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контрольные работы;
- коллоквиумы (устный, письменный, комбинированный);
- выполнение домашних контрольных работ;
- написание рефератов;
- контроль посещения аудиторных занятий и выполнения учебного графика.

Рубежный контроль – вид контроля, проводимый по завершению изучения темы (модуля). Он проводится в форме группового (или индивидуального) собеседования.

Итоговый контроль – вид контроля, проводимый по завершению изучения дисциплины в семестре, проводится в форме зачета.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Успешность изучения данной дисциплины, завершающейся зачетом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает три составляющие:

Итоговая оценка = работа в семестре (50%) + бонусы (10 %) + ответ на зачете (40%)

Критерии оценивания ответа студента на зачете (максимально 20 баллов).

Процедура оценивания знаний, умений, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по четырехбалльной шкале с отметками:

«Зачтено» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 40 до 60 баллов, а также показал глубокие и всесторонние знания теоретического учебно-программного материала, свободное владение понятиями и терминами, знание основной литературы по дисциплине и знакомство с дополнительными научными и научно-методическими популярными источниками; свободно, литературным языком излагает теоретический материал, проявляет самостоятельность суждений, может привести примеры из лабораторного практикума, представляет основные методы исследования данной науки.

«Зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла, показал существенные пробелы в знаниях учебно-программного материала, при наличии грубых ошибок и полном незнании химической терминологии, а также, если студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы на зачете, знание которых необходимо для получения положительной оценки, не приступил к решению практических заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Глинка Н. Л.	Практикум по общей химии: Учебное пособие	, 2017	http://www.biblio-online.ru/book/7751C1C8-D3C0-454D-84AE-4BEFE9FE6F1E
Л1.2	Апарнев А. И., Александрова Т. П., Казакова А. А., Карунина О. В.	Аналитическая химия: учебное пособие	, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291
Л1.3	Аликина И. Б.	Общая и неорганическая химия. лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов	, 2017	http://www.biblio-online.ru/book/B5B1B5AE-05F1-4C85-A9F2-0E9750003EAO

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.4	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Задачи и упражнения по общей химии: Учебно-практическое пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/zadachi-i-uprazhneniya-po-obschey-himii-431810
Л1.5	Суворов А. В., Никольский А. Б.	Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-voprosy-i-zadachi-441867

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Росин И. В.	Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров	, 2016	http://www.biblio-online.ru/book/6CC87AFC-CAD0-40C3-9FC1-C96074285F72
Л2.2	Стасть Н. Ф.	Справочник по общей и неорганической химии: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/spravoc-hnik-po-obschey-i-neorganicheskoy-himii-433922
Л2.3	Бабкина С. С., Росин И. В., Елфимов В. И., Мясоедов Е. М., Томина Л. Д.	Общая и неорганическая химия. Задачник: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-zadachnik-432806
Л2.4	Васильев В.П., Кочергина Л. А., Орлов Т. Д.	Аналитическая химия: Сборник вопросов, упражнений и задач	, 2006 (13 шт.)	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Российская государственная библиотека
Э2	Научная электронная библиотека "Киберленинка"

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
4.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
5.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
6.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
7.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
3.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
------	------------	--	-----

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-23	Лаборатория неорганической химии	аппараты Киппа, весы аналитические, весы теххимические, доска учебная, коллекция натуральных объектов, магнитные мешалки, муфельные печи, набор ареометров, наборы кристаллических решеток, наборы химической посуды и реактивов для демонстрационных и лабораторных опытов, нагревательные приборы (спиртовки, газовые горелки, электрические плитки, колбонагреватели и пробирконагреватели), насос Камовского, песчаные и водяные бани, приточно-вытяжная вентиляция с вытяжными шкафами, сейф для реактивов, серия справочных таблиц, наглядных пособий, стол инженера, стол преподавателя, стол приставной с тумбами, столы лабораторные островные, стул инженера, стул преподавателя, сушильный шкаф, табуреты винтовые, шкаф для посуды, шкафы для реактивов, электронные справочно-информационные таблицы	Лаб
2-50	Лекционная с мультимедийным комплексом	акустическая система, доска учебная, источник бесперебойного питания, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Лек

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

ЛЕКЦИИ

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных химических явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к практикуму или домашнего задания изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы по дисциплине. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и просмотренной учебной программой.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). При необходимости студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ: проверка отчета, собеседование со студентом. Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются как текущая работа на 'зачтено'/'не зачтено'.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Зачет

Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии - повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. Кто хорошо усвоил учебный материал в течение семестра, тот успешно сдаст сессию. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал.

Каждый студент опрашивается отдельно. Перед зачетом рекомендуется внимательно ознакомиться с конспектами студента, что позволит составить общее впечатление об уровне самостоятельной работы студента и его подготовленности к сдаче зачета. Если конспекты составлены неграмотно, на низком уровне или студент совершенно не законспектировал основную литературу, указанную в программе курса, преподаватель должен все это учесть при решении вопроса о принятии зачета. Зачет рекомендуется проводить путем опроса студента, предоставив ему возможность изложить весь известный материал.

Не следует перебивать студента, ставить дополнительные или уточняющие вопросы, пока он не закончит своего изложения. Во время сдачи зачета студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником. Однако в необходимых случаях преподаватель может предложить дополнительный вопрос.

Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок преподаватель принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.