

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 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
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	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	40	40	40	40
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
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 В.А.

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.06 Агроинженерия

направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

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 технических, 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.	Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин :	
2.	1. Теоретическая механика	
3.	2. Сопротивление материалов	
4.	3. Гидравлика	
5.	4. Электротехника и электроника	
6.	5. Теплотехника и энергетические машины	
7.	Основы информационных технологий и введение в искусственный интеллект	
8.	Теоретическая механика	
9.	технологическая (проектно-технологическая) практика	
10.	Компьютерное проектирование	
11.	Сопротивление материалов	
12.	Гидравлика	
13.	Теория механизмов и машин	
14.	Тракторы и автомобили	
15.	Детали машин	
16.	Сельскохозяйственные машины	
17.	Электротехника и электроника	
18.	Машины и оборудование в животноводстве	
19.	Основы технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка	
20.	Теплотехника и энергетические машины	
21.	Электропривод и электрооборудование	
22.	Энергосбережение в сельском хозяйстве	

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

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агроинженерии

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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	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. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение свойств электролитов. Рассмотрение понятий "Электролитическая диссоциация" "Раствор", "Производство растворимости". Определения кислот, оснований и солей с точки зрения ТЭД.

1.6	Энергетика химических процессов. Химические реакции. Основы химической кинетики. Электрохимические процессы. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение основных понятий: "Скорость реакции", "Химическая кинетика", "Обратимость химической реакции", "Порядок реакций". Изучение закона Аррениуса.
1.7	Окислительно-восстановительные реакции, электролиз, каталитические процессы. Сырьевые источники в технологии, применение электролиза в промышленности. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение понятий : "Электролиз", Катализ", "Расплав", "Раствор", "Активность металлов" . Изучение законов Фарадея, Мнемонического правила.
1.8	Выбор и обоснование оптимальных условий проведения химико-технологических процессов. Экологический проблемы в неорганической химии. /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение понятий "Тепловой процесс химической реакции", "Экзотермические и эндотермические реакции", "Теплота образования веществ". Изучение правил по написанию термохимических уравнений.
Практические					
2.1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Общая характеристика и способы получения оксидов, кислот, оснований, солей. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение основных понятий химии, качественных и количественных составов химических элементов. Обсуждение современной формулировки Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. 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. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Основные положения квантовой механики.
2.2	Общая характеристика, химические свойства и получение основных классов неорганических соединений. Водород. Галогены. Халькогены. Благородные газы. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение строения атома и положения водорода в периодической системе Д.И. Менделеева. Химические свойства. Получение и применение. Оксиды водорода. Обсуждение физических и химических свойств галогенов. Получение и применение. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли. Кислородсодержащие соединения галогенов. Общая характеристика халькогенов. Простые вещества. Соединения серы.
2.3	Подгруппа азота и углерода. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение общей характеристики подгруппы азота. Рассмотрение свойств простых веществ. Аммиак. Фосфин. Галогениды фосфора. Оксиды азота. Азотная и азотистая кислоты. Оксиды и кислоты фосфора. Общая характеристика подгруппы. Углерод. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния со степенью окисления +4. Соединения кремния со степенью окисления -4

2.4	Свойства S-элементов и их соединений. Алюминий и бор. Главные переходные элементы. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Общая характеристика s-металлов. Химические свойства. Соединения s-металлов. Общая характеристика алюминия и бора. Свойства и получение простых веществ. Соединения алюминия и бора Общая характеристика главных переходных элементов. Хром и его соединения. Марганец и его соединения. Триада железа. Производство чугуна и стали. Медь и ее соединения. Цинк и его соединения. Серебро и его соединения.
2.5	Химические свойства металлов и неметаллов. Производство чугуна и стали. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение химических свойств металлов и неметаллов. Получение чугуна и стали в промышленности. Обсуждение основных способов выплавки стали. Изучение лигирующих компонентов стали. Доменные печи. Железная руда и способы ее добычи.
2.6	Понятие о растворах. Электролитическая диссоциация. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Изучение понятий "Раствор". Способы выражения количественного состава растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация раствора, молярная концентрация эквивалента, моляльность раствора, молярные доли. История возникновения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Факторы влияющие на степень диссоциации. Диссоциация многоосновных кислот и оснований. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные системы, принцип их действия, значение в живых системах. Индикаторы.
2.7	Энергетика химических процессов. Химические реакции. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Химические системы. Внешняя среда. Изолированные системы. Открытые системы. Закрытые системы. Состояние системы. Основные понятия термохимии. Тепловой эффект химической реакции. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Обратимость химических реакций. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние изменения температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. Обратимые и необратимые реакции. Гидролиз солей. Возможные случаи гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Основные понятия определения. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы электронно-ионного и электронного баланса.

2.8	Насыщенные углеводороды. Алкены и алкадиены. Алкины. Арены. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Алканы. Номенклатура ИЮПАК. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение.</p> <p>Циклоалканы. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение.</p> <p>Алкены. Номенклатура ИЮПАК. Изомерия. Физические и химические свойства. Правило Марковникова. Способы получения. Применение. Диеновые углеводороды.</p> <p>Классификация. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение.</p> <p>Алкины. Номенклатура ИЮПАК. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Применение.</p> <p>Арены. Строение бензольного кольца. Номенклатура ИЮПАК. Изомерия. Общая характеристика свойств. Физические и химические свойства бензола. Химические свойства гомологов бензола. Ористанты первого и второго рода. Способы получения. Применение.</p>
2.9	Кислородсодержащие органические соединения. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<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.</p> <p>Общая характеристика карбоновых кислот. Классификация, номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия, физические, химические свойства, способы получения. Отдельные представители.</p> <p>Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Ароматические карбоновые кислоты. Номенклатура, физические, химические свойства, способы получения.</p> <p>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>
2.10	Углеводы (сахара). /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Классификация. Моносахариды: классификация, физические, химические свойства, способы получения. Отдельные представители: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза.</p> <p>Олигосахариды: физические, химические свойства, способы получения, применение.</p> <p>Полисахариды: физические, химические свойства, способы получения. Крахмал, целлюлоза.</p>

2.11	Амины. Аминокислоты. Белки. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<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.</p> <p>Белки. Строение, физические и химические свойства. Проблема определения структуры белков. Синтез белков. Биологическое значение.</p>
------	-------------------------------------	---	---	----------------------------	---

2.12	Основы аналитической химии. /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<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>
	Контроль самостоятельной работа				
3.1	Итоговая контрольная работа. Коллоквиум. /КСП/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
	Самостоятельная работа				
4.1	Самостоятельная работа по изучению основных понятий и законов общей химии. Изучение истории химии. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

4.2	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.3	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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.4	Способы выражения количественного состава растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация раствора, молярная концентрация эквивалента, моляльность раствора, молярные доли. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.5	Смещение 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	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.6	Общая характеристика водорода, кислорода, серы и галогенов. Способы получения в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства. Свойства соединений. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.7	Общая характеристика азота, фосфора, углерода, кремния. Способы получения в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства. Свойства соединений. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

4.8	Общая характеристика металлов. Способы получения металлов. Физические и химические свойства щелочных, щелочноземельных металлов, алюминия, железа, марганца и хрома. Свойства их оксидов и гидроксидов. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.9	Классификация и номенклатура органических соединений. Изомерия. Теория химического строения А.М.Бутлерова. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.10	Предельные и непредельные углеводороды: строение, номенклатура, способы получения, химические свойства. /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.11	Классификация углеводов. Номенклатура углеводов. Строение . Цикло - оксо - таутомерия. Формулы Фишера и Хеуорса. Оптическая изомерия моносахаридов. Нахождение в природе глюкозы, фруктозы, рибозы. Применение в медицине ксилита, сорбита.Применение в медицине глюкозы. Строение полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Крахмал, целлюлоза. Производные целлюлозы. Упражнения: выполнение заданий, цепочек переходов. /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.12	Работа с учебной литературой по кислотным и основным свойствам органических соединений /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
4.13	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	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

4.14	<p>Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления.</p> <p>Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция.</p> <p>Осадки и их свойства.</p> <p>Схема образования осадка. Кристаллические и аморфные осадки.</p> <p>Зависимость структуры осадка от его индивидуальных свойств.</p> <p>Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений.</p> <p>Идентификация атомов, ионов и веществ.</p> <p>Физические методы обнаружения и идентификации неорганических и органических веществ.</p> <p>Основные методы разделения и концентрирования.</p> <p>Методы титриметрического анализа. Классификация.</p> <p>Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии.</p> <p>Фиксаналы. /Ср/</p>	1	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
------	---	---	----	----------------------------	--

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. Восьмиэлектронную 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 ... $3s^2 3p^3$ образует водородное соединение состава

- 1) ЭН_4 2) ЭН 3) ЭН_3 4) ЭН_2

7. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону

- 1) Cl^- 2) N^{3-} 3) Br^- 4) O^{2-}

8. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6$ соответствует иону

- 1) Al^{3+} 2) Fe^{3+} 3) Zn^{2+} 4) Cr^{3+}

9. Одинаковую электронную конфигурацию внешнего уровня имеют Ca^{2+} и

- 1) K^+ 2) Ar 3) Ba 4) F^-

10. Атом металла, высший оксид которого Me_2O_3 , имеет электронную формулу внешнего энергетического уровня

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

11. Элемент, которому соответствует высший оксид, состава R_2O_7 имеет электронную конфигурацию внешнего уровня:

- 1) $ns^2 np^3$ 2) $ns^2 np^5$ 3) $ns^2 np^1$ 4) $ns^2 np^2$

12. Высший оксид состава R_2O_7 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

$\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$

- 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 ЭO_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 – натрия или цезий – обладает более выраженными металлическими свойствами?

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

$11\text{Na } 1s2s2p63s1$ и $55\text{Cs } 1s2s2p63s23p63d104s24p64d105s25p66s1$

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 $1s2s2p63s23p63d34s2$.

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 ванадий 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?

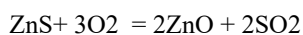
Дано:

$m(\text{смеси}) = 500\text{кг}$ 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: $V(\text{SO}_2)$ -? Находим объем выделившегося при обжиге 400кг ZnS сернистого газа:

$$400\text{кг} \qquad \qquad \text{х м}^3$$



$$2\text{кмоль} \qquad \qquad 2\text{кмоль}$$

$$97\text{кг/кмоль} \qquad \qquad 22,4\text{м}^3/\text{кмоль}$$

$$194\text{кг} \qquad 44,8\text{м}^3$$

При обжиге

194кг ZnS выделяется 44,8 м³ SO₂

400кг ZnS выделяется х м³ SO₂

$$194:400 = 44,8: x$$

$$x = = 92,37(\text{м}^3)$$

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.

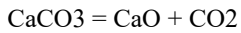
Дано:

$m(\text{известняка}) = 1000\text{кг}$ Основным компонентом известняка является CaCO_3 . Чтобы вычислить содержание примеси в известняке, нужно рассчитать массу карбоната кальция. Для этого определяют массу разложившегося CaCO_3 по уравнению:

$$m(\text{CaO}) = 480\text{кг}$$

Найти: $w(\text{примеси})$ -?

$$x \text{ кг} \quad 480\text{кг}$$



$$1\text{кмоль} \quad 1\text{кмоль}$$

$$100\text{кг/кмоль} \quad 56\text{кг/кмоль}$$

$$100\text{кг} \quad 56\text{кг}$$

При обжиге

100кг CaCO_3 выделяется 56кг CaO

x кг CaCO_3 выделяется 480кг CaO

$$100:x = 56:480$$

$$x = 857,14(\text{кг}) \text{ CaCO}_3.$$

Т.к. масса известняка равна 1000кг, $m(\text{примеси}) = 1000 - 857,14 = 142,86(\text{кг})$

$$w(\text{примеси}) = m(\text{примеси}) / m(\text{известняка}),$$

$$w(\text{примеси}) = 142,86\text{кг} / 1000\text{кг} = 0,143 \text{ или } 14,3\%$$

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 CaC_2 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.

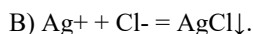
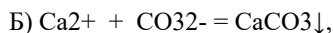
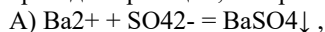
Осуществите следующие превращения: сульфат меди (II) \square гидроксид меди (II) \square оксид меди (II) \square хлорид меди (II).
Напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

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:



5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

перечень примерных вопросов к зачету:

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 крат-ных отношений Дж. Дальтона, закон объемных отношений Ж. Гей-Люссака. Газовые законы Авогадро. Превращение химии в современ-ную 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.
3. Эволюция понятия "химический элемент". Простое вещество. Изотопы. Аллотропия. Сложные вещества.
4. 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.
5. 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.
6. Ядро как динамическая система протонов и нейтронов. Устойчивые и неустойчивые ядра. Радиоактивный распад ядер, ядерные реак-ции 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 экзамена.

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 студен-та по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохож-дения всех видов контроля знаний. Успешность

изучения данной дисциплины, завершающейся экзаменом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает три составляющие:

Итоговая оценка = работа в семестре (70%) + бонусы (10 %) + ответ на экзамене (20%)

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

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

с отметками:

«Отлично» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 81 до 100 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.

«Хорошо» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов, показал знания учебно-программного материала, продемонстрировал необходимые практические умения и навыки, обнаружил знания основной литературы, а также на экзамене не допустил фактических ошибок при ответе, последовательно и логично излагал теоретический материал, правильно использовал химическую терминологию, но допустил неточности.

«Удовлетворительно» получает студент, который в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов, имеет определенные знания основного материала, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя

(в некоторых случаях с его помощью), но на экзамене не раскрыл полностью сущности вопроса, при изложении материала допустил ошибки и неточности, ответ не отличался логичностью,

был фрагментарным и не достаточно последовательным, студент слабо владеет терминологией.

«Неудовлетворительно» 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 экзамене, 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	Бабков А. В., Нестерова О. В., Попков В. А.	Химия в медицине: Учебник	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/himiya-y-medicine-433174
Л1.2	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
Л1.3	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	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

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 Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
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.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
8.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
9.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
10.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
11.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
12.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
13.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
15.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
16.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
17.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
18.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
19.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
20.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Библиотека федерального портала «Российское образование» (http://www.edu.ru)
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
5.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
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	Пр

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	
2-91	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебные, стул преподавателя, экран	

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 предусмотренной 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.