

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В.Савина

« 29 » 06 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ХИМИЯ

Направление подготовки 03.03.02 Физика
Квалификация выпускника бакалавр
Программа подготовки академический бакалавриат
Год набора 2018
Форма обучения очная
Курс 2 Семестр 4
Зачет 4 семестр
Лекции 36 (акад. час.)
Практические занятия 18 (акад. час.)
Лабораторные занятия 18 (акад. час.)
Самостоятельная работа 36 (акад. час.)
Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель В.И. Митрофанова, к.х.н., доцент

(И.О.Ф., должность, ученое звание)

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и естествознания

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 – Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и естествознания
« 17 » мая 2018 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой  Г.Г. Охотникова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета направления подготовки 03.03.02 - Физика

(наименование специальности/направления)

« 19 » 06 2018 г., протокол № 3

Председатель  Е.В. Саурова
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления  Н.А. Чалкина
(подпись)


« 19 » 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая выпускающей кафедрой
 Е.В. Стукова
(подпись)

« 19 » 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки
 Л.А. Проказина
(подпись)

« 19 » 06 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование объективного и целостного естественно-научного мировоззрения; углубление, развитие и систематизация основ химических знаний, необходимых для освоения ряда изучаемых дисциплин и при решении практических вопросов в будущей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- углубление и систематизация химических знаний, необходимых студентам для изучения других дисциплин, а также ряда разделов физики, профессиональных дисциплин и дисциплин специализаций;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями химии, необходимых при решении физико-химических проблем в области научных исследований и практической деятельности;
- формирование навыков проведения химического эксперимента, умение выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.
- раскрытие роли и места химии в развитии научно-технического прогресса; определение роли отечественных и зарубежных ученых в развитии химических наук.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Химия является базовой дисциплиной ФГОС ВО направления подготовки «Физика».

Для освоения дисциплины химия необходимы базовые знания по математике, информатике, физике, общей химии.

Для подготовки специалистов направления подготовки «Физика» необходимы знания по ряду разделов химического цикла, в частности, по общей и неорганической химии, физической и коллоидной химии, химии координационных соединений, бионеорганической химии, топахимии, электрохимии. Знание этих разделов при изучении дисциплины «Химия» будет способствовать освоению ряда физических дисциплин (физики конденсированного состояния, основ материаловедения и инженерных знаний, физики полупроводников и диэлектриков), а также физико-химических методов анализа, безопасности жизнедеятельности, специальных глав химии/медицинской биохимии, медицинской электроники/биофизики и др., а также формированию диалектического мышления, логической сообразительности, выработке научного взгляда на объекты исследования и на окружающую природу. Полученные знания будут способствовать развитию научно-исследовательских умений и навыков.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями** (ОПК):

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (ОПК-1);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать: основные положения теории строения атома, теории химической связи, основы теории органических соединений, в том числе высокомолекулярных; способы выражения концентраций растворов; положения теории электролитической диссоциации электролитов и гидролиза солей; основные положения теории окислительно-восстановительных реакций; фундаментальные положения химической термодинамики, кинетики и катализа; основные положения топочимии; основные положения электрохимических процессов; основные положения теории поверхностных явлений и адсорбции; свойства и методы получения дисперсных систем; строение и свойства координационных соединений; основы бионеорганической химии и пространственно-временную самоорганизацию в открытых физико-химических системах (ОПК-1, ОПК-9);

2) уметь: описывать строение атомов элементов, объяснять периодичность их свойств; определять виды связей и объяснять пространственное строение веществ; составлять химические уравнения, описывающие свойства оксидов, кислот, оснований, солей; вычислять состав и количества индивидуальных веществ в растворах; составлять молекулярно-ионные уравнения диссоциации и определять реакцию среды; составлять уравнения, расставлять коэффициенты, определять окислитель и восстановитель; производить расчеты термодинамических функций на основе законов термодинамики и оценивать состояние системы; производить расчеты кинетических параметров химических реакций; составлять уравнения и предсказывать направление смещения равновесия при изменении внешних условия; производить расчеты на основе общих свойств растворов; составлять схемы гальванических элементов и уравнения электродных процессов, высчитывать значения электродных потенциалов и ЭДС; формулировать выводы о поведении веществ в адсорбционных процессах; классифицировать дисперсные системы и характеризовать их свойства; составлять схемы и определять качественные и количественные характеристики коллоидных растворов; описывать свойства и определять области применения коллоидных растворов; применять теоретические знания для обоснования различных химических явлений и лабораторных экспериментов (ОПК-1, ОПК-9);

3) владеть: базовыми знаниями в области различных разделов химии для усвоения дисциплин профессионального и естественно-математического цикла; практическими навыками работы с химической литературой, справочными изданиями, словарями, научно-исследовательской периодикой; навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами определения рН растворов и определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений; навыками исследовательской работы в химической лаборатории (ОПК-1, ОПК-9).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции	
	ОПК-1	ОПК-9
1	2	3
Введение в предмет. Строение атома. Квантовые числа. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	+	
Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей.	+	
Основы химической кинетики и химического равновесия.	+	

1	2	3
Растворы. Общая характеристика. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации.	+	
Гидролиз солей. Факторы, влияющие на гидролиз.	+	
Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Поверхностные явления. Адсорбция. Флотация.	+	+
Окислительно-восстановительные процессы. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз. Законы электролиза.	+	+
Строение и свойства основных классов органических соединений. Полимеры и олигомеры.	+	+
Общая характеристика металлов и неметаллов и их соединений.	+	+
Бионеорганические соединения.	+	+
Пространственно-временная самоорганизация в физико-химических системах.	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 акад. час.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9*
1	Введение в предмет. Строение атома. Квантовые числа. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	4	1-2	2		2	2	КР, Т, ПР, КЛ, ДИЗ
2	Химическая связь и строение молекул. Теории валентных связей (ТВС) и молекулярных орбиталей (ТМО). Стереохимия. Конформационный анализ. Модель Гиллеспи-Найхолма.	4	5-6	4		2	2	Т, ПР, КЛ, ДИЗ
3	Основы энергетики химических реакций. Основные термодинамические функции.	4	3-4	2	2	2	3	Т, РГР
4	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие. Катализ. Твердотельные реакции (топохимические).	4	7	4	2	2	3	Т, РГР, ЗЛР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Растворы. Общая характеристика. Неэлектролиты. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды и водородный показатель.	4	8	4	6	1	2	Т, КР, ЗЛР, ДИЗ
6	Гидролиз солей. Факторы, влияющие на гидролиз.	4	9	2	2	1	2	Т, ЗЛР, ПР
7	Поверхностные явления. Адсорбция. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	4	10-11	4	2	1	2	ЗЛР, ПР, КЛ
8	Окислительно-восстановительные процессы. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы.	4	12-13	4	2	1	2	ЗЛР, Т, ПР, ДИЗ
9	Электролиз. Законы электролиза.	4	14	2		2	2	Т, КЛ, ДИЗ
10	Координационные соединения.	4	15	2	2	2	2	ЗЛР, ПР, ДИЗ
11	Свойства s-, p- и d-элементов.		16	2			3	К, ДИЗ
12	Основные классы органических соединений, классификация, свойства. Свойства и строение полимеров.	4	17	2		1	5	К, СБ
13	Бионеорганические соединения.	4	18	2		1	2	К,СБ
14	Подготовка к зачету						4	Зачетный тест
	Итого			36	18	18	36	

*Сокращенные обозначения: Т – тест; КР – контрольная работа; ПР – проверочная работа; КЛ – коллоквиум, ДИЗ – домашнее индивидуальное задание; РГР – Расчетно-графическая работа; ЗЛР – защита лабораторной работы; СБ – собеседование.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Введение в предмет. Строение атома. Квантовые числа. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	Экспериментальное обоснование представлений об атоме как сложной системе. Открытие электрона. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда, ее достоинства и недостатки. Квантовая теория Планка.

1	2	3
		<p>Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Уравнение Планка. Объяснение фотоэффекта Эйнштейном. Теория атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Волны де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновом уравнении Шредингера. Квантово-механическая модель атома. Понятия об электронном облаке, граничной поверхности и орбитали. Квантовые числа как характеристики, определяющие состояние электрона в атоме, и их физический смысл. Многоэлектронные атомы. Принципы заполнения орбиталей в атомах: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда. Порядок заполнения атомных орбиталей. Квантовые слои и подслои электронов. Электронные и графические формулы элементов. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым. Принцип построения естественной системы элементов. Современная формулировка периодического закона. Строение периодической системы. Связь положения элемента в периодической системе с электронным строением его атома. Электронные семейства элементов. Изменение величин радиусов, энергий ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности атомов с ростом зарядов их ядер.</p>
2	<p>Химическая связь и строение молекул. Теории валентных связей (ТВС) и молекулярных орбиталей (ТМО). Стереохимия. Конформационный анализ. Модель Гиллесни-Найхолма.</p>	<p>Природа химических связей. Основные характеристики связи: длина, энергия. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Основные представления теории валентных связей (ВС). Образование и свойства ковалентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность, кратность, полярность, поляризуемость. Гибридизация атомных орбиталей и форма многоатомных частиц. Типы гибридизации (sp, sp^2, sp^3). Понятие о теории молекулярных орбиталей (МО). Конформационный анализ. Модель Гиллесни-Найхолма. Ионная связь. Свойства ионной связи. Область применения ионной модели. Ионные кристаллические решетки. Поляризация и поляризующее действие ионов. Водородная связь. Межмолекулярные и внутримолекулярные водородные связи. Влияние водородной связи на свойства веществ. Роль водородной связи в биологических процессах. Металлическая связь. Особенности электронного строения элементов, способных к образованию металлической связи. Межмолекулярные взаимодействия. Ориентационное, индукционное, дисперсионное взаимодействия.</p>
3	<p>Основы энергетики химических реакций. Основные термодинамические функции.</p>	<p>Тепловые эффекты химических реакций. Теплоты образования химических соединений. Закон Гесса. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Понятие об энтропии. Изобарно-изотермический потенциал – энергия Гиббса. Знак энергии Гиббса и возможность протекания процесса.</p>

1	2	3
4	<p>Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие. Катализ. Твердотельные реакции (топохимические).</p>	<p>Скорость химических реакций. Ее количественное выражение. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.</p> <p>Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Кинетика гетерогенных реакций. Катализ гомогенный и гетерогенный. Специфичность катализатора. Цепные реакции. Колебательные реакции. Фотохимические реакции.</p>
5	<p>Общая характеристика. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды и водородный показатель. Гидролиз солей.</p>	<p>Характеристика дисперсных систем (растворов) и их классификация. Истинные растворы. Работы Д.И. Менделеева по теории растворов. Термодинамика процесса растворения. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов</p> <p>Растворы неэлектролитов. Свойства разбавленных растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.</p> <p>Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Кислоты, основания и соли в свете теории электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель – рН растворов. Методы измерения рН растворов. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.</p> <p>Реакции в растворах электролитов. Направленность обменных реакций в растворах электролитов. Правило Бертолле.</p> <p>Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Реакция среды в водных растворах солей. Обратимый и необратимый гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Факторы, смещающие равновесие гидролиза.</p>
6	<p>Поверхностные явления. Адсорбция. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.</p>	<p>Свободная энергия поверхности. Поверхностное натяжения. Капиллярность. Адсорбция. Тепловой эффект адсорбции. Адсорбенты. Уравнение Фрейндлиха и Лэнгмюра. Природа адсорбционных сил. Теория полимолекулярной адсорбции. Поверхностно-активные вещества. Хемосорбция. Ионообменная адсорбция.</p> <p>Дисперсные системы – коллоидные растворы как гетерогенные системы. Общая характеристика коллоидных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Свойства коллоидных систем: оптические, молекулярно-кинетические, электрические, реологические. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Эмульсии, классификация и свойства.</p> <p>Эмульгаторы. Пены, их устойчивость, методы получения и разрушения. Пенная флотация. Аэрозоли, методы получения и разрушения. Проблемы защиты атмосферы от загрязнения аэрозолями.</p>

1	2	3
7	Окислительно-восстановительные процессы. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз и законы электролиза Фарадея.	Реакции, протекающие с изменением степени окисления атомов элементов. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных процессов. Получение электрического тока при химических реакциях. Понятие о гальваническом элементе. Стандартные электродные потенциалы. Зависимость электродного потенциала металла от концентрации его ионов в растворе. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей, солей и его практическое значение. Законы электролиза. Выход по току.
8	Координационные соединения.	Понятие о координационных соединениях. Теория А. Вернера. Координационное число комплексобразователя. Заряд комплексного иона. Дентатность. Классификация координационных соединений. Изомерия координационных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях с позиций метода валентных связей. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексных ионов в растворах. Константа нестойкости. Значение комплексных соединений.
9	Основные классы органических соединений, классификация, свойства. Свойства и строение полимеров.	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Определение. Структурная изомерия. Геометрическая изомерия. Оптическая изомерия. Понятие о хиральности. Предельные углеводороды (алканы). Непредельные углеводороды. Этиленовые углеводороды (алкены). Ацетиленовые углеводороды (алкины). Ароматические углеводороды (арены). Кислородсодержащие органические соединения (спирты, карбоновые кислоты). Общая характеристика. Физико-химические свойства. Применение. Азотосодержащие органические соединения (амины, аминокислоты). Общая характеристика. Физико-химические свойства. Применение. Предмет бионеорганической химии (неорганическая биохимия).
10	Бионеорганические соединения.	Состав, строение и функции соединений в биологических организмах, в состав которых входят атомы металлов. Роль биометаллов в живых системах. Прикладные аспекты бионеорганической химии.

6.2 Примерная тематика лабораторных работ и практических занятий

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Кол-во акад. час.
1	2	3	4
1	Основные классы неорганических соединений. Основные законы химии.	Практ. зан.	2

1	2	3	4
2	Способы выражения концентрации растворов.	Практ. зан.	2
3	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов.	Практ. зан.	2
4	Химическая связь. ТВС. ТМО.	Практ. зан.	2
5	Приготовление растворов заданных концентраций.	Лаб. раб.	4
6	Определение температуры плавления и кипения.	Лаб. раб.	2
7	Скорость химических реакций и химическое равновесие.	Практ. зан.	2
8	Химическая кинетика и равновесие.	Лаб. раб.	2
9	Растворы неэлектролитов.	Практ. зан.	2
10	Растворы электролитов и их свойства.	Практ. зан.	2
11	Теория электролитической диссоциации.	Лаб. раб.	2
12	Гидролиз солей.	Лаб. раб.	2
13	Дисперсные системы (коллоидные растворы) и их свойства.	Практ. зан.	2
14	Получение и свойства коллоидных растворов.	Лаб. раб.	2
15	Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Электролиз и законы электролиза.	Практ. зан.	2
16	Окислительно-восстановительные реакции.	Лаб. раб.	2
17	Комплексные соединения.	Лаб. раб.	2
	Итого		18/18

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час.
1	2	3	4
1	Классы неорганических соединений, классификация, номенклатура.	Подготовка к контрольной работе	0,5
2	Явление радиоактивности. Ядерные реакции.	Конспект, собеседование	0,5
3	Основные законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов.	Конспект. Подготовка к проверочной работе	0,5
4	Растворы, способы выражения концентраций.	ЗЛР. Подготовка к КР.	0,5
5	Строение атома и атомного ядра. Периодический закон и ПС Д.И. Менделеева.	Подготовка к тестированию и 1 – 2 ч. коллоквиума № 1, ДИЗ	0,5
6	Химическая связь. МВС. ТМО.	Подготовка к тестированию и 3 части коллоквиума. ДИЗ.	0,5
7	Ионная связь и ее свойства.	Конспект. ДИЗ. Подготовка к КЛ.	0,5
8	Металлическая связь, свойства, особенности.	Конспект. ДИЗ. Подготовка к КЛ.	0,5
9	Межмолекулярное взаимодействие (Ван-дер-Ваальсовы силы). Водородная связь и ее особенности.	Конспект. Подготовка к КЛ.	0,5
10	Типы кристаллических решеток. Природа связи между частицами в различных типах	Конспект. Собеседование.	0,5

1	2	3	4
	кристаллических решеток.		
11	Химическая термодинамика и кинетика.	Подготовка к тестам. Подготовка к РГР.	6
12	Растворы неэлектролитов и их свойства.	Конспект, подготовка к ПР.	1
13	Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.	Подготовка к тестированию, КР, ДИЗ. ЗЛР.	1
14	Поверхностные явления, адсорбция.	Конспект. Подготовка к коллоквиуму № 2.	1
15	Дисперсные системы (коллоидные растворы).	Подготовка к проверочной работе и к коллоквиуму № 2. ЗЛР.	1
16	ОВР. Типы ОВР. Расстановка коэффициентов методом полуреакций.	Подготовка к семинарскому занятию и тестированию. ДИЗ. ЗЛР.	2
17	Электродные потенциалы, гальванический элемент. Законы электролиза.	Подготовка к тестированию. Коллоквиум № 3.	1
18	Коррозия металлов. Виды коррозии и механизмы. Методы защиты от коррозии.	Конспект и собеседование.	1
19	Комплексные соединения (КС): получение, свойства. Комплексные соединения. Номенклатура, строение, свойства.	Конспект. Подготовка к ПР и ДИЗ. ЗЛР.	2
20	Общая характеристика s-, p- и d-элементов.	Подготовка к ДИЗ.	2
21	Общая характеристика металлов.	Конспект и собеседование.	1
22	Общая характеристика неметаллов.	Конспект и собеседование.	1
23	Классы органических соединений. Классификация. Физические и химические свойства.	Конспект. Собеседование.	3
24	Полимеры. Способы получения, физические и химические свойства. Применение.	Конспект. Собеседование.	2
25	Общая характеристика бионеорганических веществ.	Конспект. Собеседование.	2
26	Подготовка к зачетному тестированию	Тестирование.	4
	Итого		36

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Апарнев А.И., Афонина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 119 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44673>
2. Черникова, Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Ю. Черникова, Е.В. Мещерякова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93708>.
3. Митрофанова, В.И. Химия [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. работам для студентов спец. 130400.65 / В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск:

Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 34 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6906.pdf

4. Митрофанова, В.И. Химия [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоят. работы по дисц. для спец. 130400.65 / В. И. Митрофанова; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 46 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7177.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для успешной реализации учебного процесса используются методы и формы обучения, формирующие компетенции, соответствующие требованиям образовательного стандарта:

- теоретический материал реализуется с помощью проблемных лекций, а также приемов из лекций-визуализаций, лекций-бесед, лекций-дискуссий;
- развитие и закрепление полученных теоретических знаний, приобретение навыков исследовательского эксперимента реализуется с помощью практических и семинарских занятий в виде классических и эвристических бесед, дискуссий, методов группового решения исследовательских задач, лабораторных работ;
- контроль знаний осуществляется с помощью различного рода контролирующего материала: тестов, расчетно-графических работ, домашних индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ, коллоквиумов и защиты лабораторных работ, других различных форм внеаудиторной самостоятельной работы;
- для решения различных проблемных вопросов, для подготовки к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам используются собеседования, консультации;
- для реализации компетентного подхода используются технические средства обучения и контроля знаний, в том числе компьютерные технологии: электронная библиотека, электронные базы учебно-методических ресурсов, видеофильмы, компьютерное тестирование, балльно-рейтинговая система оценки результатов, электронный учет и контроль учебных достижений студентов.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к условиям реализации ОП подготовки бакалавров, удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 18 академических часов. Данные требования реализуются при проведении лекционных, практических занятий и лабораторных работ:

Занятия, проводимые в интерактивной форме

Вид занятия	Тема	Форма проведения	Количество акад. часов
1	2	3	4
Лекции	Химическая связь и строение молекул. Теории валентных связей (ТВС) и молекулярных орбиталей (ТМО).	Лекция-презентация	2
	Основы химической термодинамики.	Лекция-презентация	2
	Понятие о химической кинетике. Химическое равновесие. Катализ.	Лекция-презентация	2
	Коллигативные свойства растворов.	Лекция-презентация	2
	Растворы электролитов.	Лекция-презентация	2
Практические занятия	Термохимические и кинетические расчеты.	Групповое решение с использованием мультимедиа	2
	Составление уравнений реакций окисления-восстановления.	Групповое решение с использованием мультимедиа	2

1	2	3	4
Лабораторные работы	Скорость химической реакции.	Составление Интеллект-карты – факторы, влияющие на скорость реакции.	2
	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	Составление Интеллект-карты – классификация ОВР.	2

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Химия».

Для промежуточной аттестации после изучения дисциплины проводится зачет в виде тестирования или устного собеседования по вопросам к зачету.

Примерные вопросы к зачету

1. Основные положения атомно-молекулярной теории. Закон сохранения массы и энергии и его значение в химии. Законы постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. Относительные атомные и молекулярные массы. Молярная масса и молярный объем (число Авогадро). Химический элемент, простые и сложные вещества.

2. Развитие представлений об атоме как сложной системе (открытие электрона и явления радиоактивности, опыты Резерфорда). Сравнительный анализ моделей атома Томсона и Резерфорда.

3. Квантовая теория Планка. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Уравнение Планка. Явление фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм частиц и уравнение де Бройля (волны де Бройля). Принцип неопределенности Гейзенберга. Модель атома водорода Бора.

4. Понятие о волновом уравнении Шредингера и квантово-механическая модель атома. Электронное облако, граничная поверхность и орбиталь. Квантовые числа и их физический смысл. Уровни энергии и орбитальный момент количества движения электронов, пространственная ориентация электронных облаков и собственный момент количества движения и их отображение через совокупность квантовых чисел.

5. Многоэлектронные атомы и принципы заполнения орбиталей в атомах: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда. Порядок заполнения атомных орбиталей. Квантовые слои и подслои электронов. Электронные формулы. Символическая и графическая формы записи электронных формул.

6. Строение атомного ядра. Протон и нейтрон как две разновидности нуклона. Природа и специфика ядерных сил. π -Мезоны как кванты ядерного поля. Изотопы. Ядерные реакции и виды ядерных превращений. Синтез трансурановых элементов. Применение радиоактивных нуклидов в промышленности.

7. Периодический закон Д.И. Менделеевым и его современная формулировка. Принципы построения периодической системы элементов (периоды и группы). Взаимосвязь положения элементов в периодической системе с электронным строением атомов. Электронные конфигурации атомов элементов главных и побочных подгрупп. Связь свойств элемента с его положением в периодической системе.

8. Природа химической связи. Основные характеристики связи: длина, энергия. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Основные представления теории валентных связей. Механизмы образования и свойства ковалентных связей (направленность, насыщенность, кратность, полярность и поляризуемость). Валентные углы и гибридизация атомных орбиталей (типы гибридизации), геометрия молекулярных образований.

9. Ионная связь и ее свойства (ненаправленность и ненасыщаемость). Ионные кристаллические решетки. Специфика водородной связи и условия ее проявления. Типы и роль межмолекулярных взаимодействий. Донорно-акцепторное взаимодействие и ван-дер-ваальсовы силы (ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия).

10. Металлическая связь, особенности и условия ее проявления. Типы и роль межмолекулярных взаимодействий. Донорно-акцепторное взаимодействие и Ван-дер-Ваальсовы силы (ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия).

11. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Константа скорости реакции и ее физический смысл. Зависимость скорости реакции от температуры, понятие об активных молекулах и энергии активации. Явление катализа: гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализа в промышленности и в биологических процессах.

12. Химическая кинетика и механизмы протекания химических реакций. Скорость и факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализ и механизм влияния катализаторов на скорость реакции. Молекулярность реакции. Радикальные реакции: цепные и разветвленные реакции.

13. Необратимые и обратимые химические реакции. Условия обратимости и необратимости химических процессов. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Роль катализаторов в обратимых процессах.

14. Растворы неэлектролитов. Свойства разбавленных растворов. Закон Рауля и коллигативные свойства растворов. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.

15. Дисперсные системы и их типы. Коллоидные растворы, методы получения, свойства. Устойчивость (типы устойчивости) и коагуляция коллоидов. Студни и гели.

16. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Факторы, влияющие на степень диссоциации.

17. Слабые электролиты: диссоциация, степень диссоциации и константа диссоциации. Кислоты, основания и соли. Ступенчатая диссоциация. Сила кислот и оснований (рН).

18. Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный показатель. Равновесие в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

19. Реакции в растворах электролитов. Направленность обменных реакций в растворах электролитов. Правило Бертолле.

20. Явление гидролиза солей. Различные случаи гидролиза (гидролиз по катиону и аниону). Обратимый и необратимый гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Факторы, смещающие равновесие гидролиза.

21. Свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Смачивание, краевой угол смачивания (гидрофильные и гидрофобные поверхности), уравнение Лапласа. Капиллярные явления. Адсорбция на поверхности растворов и поверхностно-активные вещества (ПАВ). Взаимосвязь адсорбции, концентрации ПАВ и поверхностного натяже-

ния: уравнение Гиббса. Природа адсорбционных сил. Тепловой эффект адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и Ленгмюра. Хемосорбция.

22. Окислительно-восстановительные реакции. Понятия окисления и восстановления. Типичные окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Уравнения окислительно-восстановительных реакций (методы учета степеней окисления и электронно-ионного баланса).

23. Химические источники электрического тока. Природа скачка потенциала на границе металл-раствор. Строение двойного электрического слоя. Гальванические элементы (реакции на катоде и аноде).

24. Стандартные электродные потенциалы и водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Направленность окислительно-восстановительных процессов в растворах.

25. Коррозия металлов. Типы коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.

26. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов. Законы электролиза. Практическое значение электролиза (получение и электролитическое рафинирование металлов).

27. Комплексные соединения и их строение: комплексообразователь (координационное число) и лиганды (дентатность), внешняя и внутренняя координационная сфера. Заряд комплексных частиц. Номенклатура.

28. Основные положения теории А. Вернера. Изомерия координационных соединений и ее виды (гидратная, ионизационная, геометрическая, связевая и оптическая).

29. Природа химической связи в комплексных соединениях с позиций ТВС. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости и устойчивость комплексных соединений.

30. Общая характеристика s-металлов. Формы нахождения в природе. Получение, физические и химические свойства. Практическое применение.

31. Общая характеристика p-металлов. Формы нахождения в природе. Получение, физические и химические свойства. Практическое применение.

32. Общая характеристика d-металлов. Формы нахождения в природе. Получение, физические и химические свойства. Практическое применение.

33. Общая характеристика f-металлов. Формы нахождения в природе. Получение, физические и химические свойства. Практическое применение.

34. Органические соединения углерода. Основные сырьевые источники органических соединений. Строение атома углерода. Многообразие органических соединений углерода (соединения с ординарными и кратными связями). Полимеры и олигомеры.

35. Причина многообразия органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и ее значение. Типы химических связей в органических соединениях. Электронное строение атома углерода. Валентность атома углерода, три валентных состояния атома углерода.

36. Изомерия: структурная, геометрическая. Физические и химические свойства изомеров. Оптическая изомерия. Понятие о хиральности. Энантиомеры, рацематы. Относительная конфигурация.

37. Классификация органических соединений. Классификация органических реакций.

38. Полимеры. Классификации. Способы получения. Деструкция полимеров. Прикладное применение и их роль.

39. Предмет бионеорганической химии (неорганическая биохимия). Состав, строение и функции соединений в биологических организмах, в состав которых входят атомы металлов. Роль биометаллов в живых системах.

40. Понятие простоты и сложности. Самоорганизация в физико-химических системах: «рождение» сложного. Тепловая конвекция как прототип явлений самоорганизации в физике.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

а) Основная литература:

1. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4034
2. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.С. Ахметов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 752 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684
3. Гельфман, М.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4032

б) Дополнительная литература:

1. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадьгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50685>.
2. Егоров, В.В. Бионеорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 412 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95132>
3. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Коровин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51723> .
4. Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Апарнев А.И., Афонина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 119 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44673>.
5. Блинов, Л.Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75504
6. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38835>.
7. Слесарев, В. И. Химия: Основы химии живого: учеб. / В. И. Слесарев. – 3-е изд., испр. – СПб.: Химиздат, 2005. – 784 с.
8. Родина, Т. А. Практикум по общей и неорганической химии [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Родина, А. В. Иванов, В. И. Митрофанова ; АмГУ, ИФФ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. - 208 с.
- 9.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1	Операционная система	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) дого

1	2	3
	MSWindows 7 Pro	вору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
2	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс, содержащий материалы для вузов по научно-гуманитарной тематике, по точным и естественным наукам.
3	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система Издательства «Лань», тематические пакеты: химия, математика, физика, инженерно-технические науки.
4	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВПО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины студенты посещают лекционные, практические и лабораторные занятия, выполняют контрольные и проверочные работы, тесты, самостоятельно конспектируют темы теоретического материала.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного для изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студента многогранна, но подготовка ее складывается из умения им организовывать эту работу в целом и умения подготовиться к конкретному виду занятий.

Начало учебного года – это и начало самостоятельной работы студента, которая должна осуществляться регулярно в течение учебного года. Студент должен сам организовать свою самостоятельную работу и сам определять ее эффективность (результат). Таким образом, для эффективной организации самостоятельной работы студент должен правильно планировать ее. Прежде всего, необходимо учесть время учебной деятельности, которое состоит из времени аудиторных занятий и времени самостоятельной работы, которое в сумме не должно превышать 10 часов. Аудиторные занятия – это строго определенное время, тогда как самостоятельная работа распределяется студентом «несколько произвольно» с учетом своих возможностей и желаний. Немаловажное место в организации самостоятельной работы имеет значение организация рабочего места. Основные требования к рабочему месту: гигиенические (проветренное, с хорошим освещением, чистым); постоянным, рациональным, удобным и со спокойной обстановкой.

Самостоятельная работа также базируется на рациональной организации смены учебной деятельности и отдыха, в том числе организации полноценного выходного дня «как у всех». После полутора – двухчасовой работы необходим перерыв в 10-20 минут, со сменой вида деятельности.

Рекомендации по подготовке к конкретным видам учебных занятий.

Лекция – это наиболее сложный вид деятельности студента, так как в очень ограниченное время студент должен осмыслить и законспектировать текст лектора (текст со слайдов на лекции-презентации), к которому, в отличие от учебника или первоисточника, нет возможности на лекции вернуться. Конспектировать лекции обязательно, так как до-

статочно большую часть по теме читаемой лекции, лектор отдает студентам на самостоятельную проработку. Чтобы изучить эту часть материала самостоятельно студент должен иметь при доработке лекции конспект той ее части, которую давал лектор на лекции. Доработка материалов лекции по той или иной теме – элемент не только закрепления теоретического материала, но и подготовки к семинарским, практическим, лабораторным занятиям. Кроме того, доработка это элемент повторения, рациональной работы с тестом по теме лекции и подготовки к зачетам и экзаменам.

Практические занятия формируют у студентов навыки трансформации теоретических знаний для применения их на практике (при решении различных задач, упражнений). Кроме того, на практических занятиях возможна реализация семинарского типа занятий и таким образом, на таких занятиях проходит проверка усвоения лекционного материала. Тематика практических и лабораторных занятий с перечнем литературных источников для подготовки выдается студентам заранее, часто на первой лекции. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо доработать лекционный материал по теме практического занятия, прочитать рекомендованную дополнительную литературу. Внимательно разобрать приведенные примеры, решить рекомендованные примерные задачи и упражнения. Если выявились непонятные места при прочтении законспектированного лекционного материала и дополнительной литературы, необходимо разобраться с истоками непонимания. При необходимости по сложным непонятым вопросам можно проконсультироваться у преподавателя в отведенное для этого время или решить проблему на практическом занятии. Если практическое занятие проводится в виде семинара (вопросы по теме выдаются студентам заранее), то важнейшим умением при подготовке к нему является умение конспектировать первоисточники. Как правило, при работе с первоисточниками после прочтения текста необходимо фиксировать фрагменты (тезисы) текста в виде плана с ключевыми словами. Также студенту необходимо подготовиться к устной форме представления ответа на вопросы семинара. Необходимо дома тренироваться по логическому «проговариванию» ответов на вопросы, чтобы при выступлении перед сокурсниками не «скатиться» на механическое чтение своих тезисов, а также заставлять себя вступать в полемику и обсуждение изучаемых вопросов. Практические занятия также могут включать и другие виды работ, например, выполнение теста, контрольной или проверочной работы. Как правило, преподаватель заранее сообщает студентам о проведении такого вида работы по конкретной теме, рекомендуя источники для подготовки к ним.

Спецификой лабораторных занятий является то, что теоретические знания, которые получили студенты на лекциях, они не только применяют на практике, но при этом знакомятся с лабораторным оборудованием, сами на нем работают и в наглядной, образной форме получают результат. При подготовке к выполнению лабораторной работы студент должен изучить основной и дополнительный материал по теме данной работы. Тщательно разобраться в описании работы, изучить реактивы и разобраться в оборудовании, с которым придется работать, уяснить требования техники безопасности при работе с реактивами и оборудованием. Оформить требуемую часть лабораторной работы, если необходимы предварительные расчеты данных, выполнить их. Ответить на все вопросы, записанные в лабораторном практикуме. Студент должен уяснить, что кроме навыков работы с реактивами и оборудованием, эта подготовка помогает ему формировать свойства личности, необходимые исследователю: аккуратность, методичность и пунктуальность в работе.

Рекомендации при подготовке к тестированию.

Цель тестирований в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием точных определений, явлений, формул, законов, следствий, химических реакций и мн. др., но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных физико-химических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию абстракт-

ного мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить физико-химические явления и процессы со строением вещества, внешними условиями протекания того или иного процесса. Также целью тестирования является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Тестирование прекрасная форма контроля знаний при рейтинговой системе оценки знаний студентов. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.
- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.
- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.
- Если не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
- Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.
- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.
- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.
- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение лекционного материала. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время тестирования на занятии или при сдаче зачета (экзамена), но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Рекомендации по работе с литературой.

При современных компьютерных технологиях самостоятельная работа с книжным текстом остается весьма актуальной. Чтение – это сложнейшая интеллектуальная работа и,

как следствие из этого, ею овладевает человек тем лучше, чем лучше он владеет методами работы с текстом. Таким образом, каждый студент, если он хочет эффективно и производительно выполнять самостоятельную работу, должен овладеть технологией рационального чтения.

При планировании работы с литературными источниками, прежде всего, студент должен подобрать из рекомендованных необходимые учебники и учебно-методические пособия, практикумы и определиться с необходимыми темами. Далее во время прочтения и особенно после, необходимо выбрать главное и сделать записи, обратить внимание на формулировки законов, правил, принципов и новую терминологию. При необходимости повторить прочитанное. Во время чтения необходимо сосредоточиться на достижении цели и не отвлекаться. Читать необходимо вдумчиво и внимательно, заострять внимание на выводах, новых терминах и определениях. Если необходимо, для более полного понимания непонятных слов или сведений, можно воспользоваться справочниками и дополнительными литературными источниками. Необходимо развивать навыки самоконтроля прочитанного теоретического материала, формулируя соответствующие вопросы и отвечая на них.

При работе с текстом можно использовать различные приемы фиксации прочитанного. Это составление опорного или развернутого конспекта либо запись в виде тезисов или плана. План в свою очередь может быть лаконичным, включающим основные вопросы, формулировки, трактовку терминов, но может быть развернутым с более глубокими формулировками вопросов и подробными пояснениями. Какой формой воспользоваться студент решает сам, но при этом должен учитывать сложность текста, наличие в нем большого количества определений, выводов формул, уравнений реакций и пр.

Рекомендации по подготовке к зачету.

Зачет при отсутствии экзамена служит формой контроля усвоения дисциплины в целом. Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено». Подготовка к зачету проходит в течение всего семестра на всех видах как аудиторных, так и внеаудиторных занятий, включая самостоятельную работу, т.к. освоение теоретического и практического материала, положительное выполнение всех форм контрольных работ и есть такая подготовка.

При подготовке к зачету, прежде всего, необходимо запастись конспектами лекций, учебников и учебно-методических пособий. Необходимо работать строго по режиму (50 минут работы – 10 минут перерыв). Вначале стоит повторить вопросы, наиболее хорошо усвоенные, и только потом приступить к повторению разделов курса, которые освоены хуже или практически не освоены. При подготовке по химии необходимо постоянно делать записи (формулы соединений и математические формулы, химические реакции, схемы, графики и пр.), а также использовать оформленные в тетрадях практические и лабораторные работы. Такая правильно распланированная работа с составлением кратких конспектов позволит успешно подготовиться к сдаче зачета.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Химия» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для реализации лабораторных работ используются специализированные лаборатории по общей и неорганической химии.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

В качестве наглядных средств используются пособия в виде справочных таблиц, плакатов.

Для обеспечения лабораторных работ используется различное приборное оборудование и реактивы. Специализированные лаборатории по общей и неорганической химии оснащены необходимым набором соответствующего приборного обеспечения и химического оборудования

В качестве мультимедийных средств используются тематическая подборка разработанных лекций-презентаций. Также в качестве мультимедийных средств используются подборка видеофильмов по ряду тем курса. При проведении лекций, части практических и лабораторных занятий используется различное оборудование – видеопроектор, система мультимедиа с компьютером.

13. БАЛЛЬНО - РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Положение о балльно-рейтинговой системе оценки» рассмотрено и утверждено на заседании кафедры химии и естествознания и хранится на кафедре.

Рейтинговая оценка знаний является показателем качества теоретических и практических знаний, умений и навыков студента по дисциплине и складывается из баллов, набранных по текущему контролю, итоговому контролю, премиальных и штрафных баллов.

Текущий рейтинг складывается из следующих компонентов:

- 1) посещение лекций;
- 2) выполнение тестовых и самостоятельных заданий для текущего контроля;
- 3) работа на семинарских и практических занятиях;
- 4) сдача коллоквиумов;
- 5) выполнение лабораторных работ и в качестве защиты собеседование по теме занятия;
- 6) выполнение контрольных работ;
- 7) выполнение индивидуальных домашних заданий.

Итоговый рейтинг – это баллы, набранные за знания по теоретической части дисциплины на зачете (экзамене). Зачет (экзамен) сдается устно или письменно.

Премиальные баллы по дисциплине могут начисляться за выполнение творческих исследовательских работ, изучение дополнительного материала, участие в химической олимпиаде, научной конференции.

Штрафные баллы по дисциплине начисляются за пропуск занятий без уважительной причины, несвоевременное выполнение предусмотренных программой заданий.

Расчет текущего рейтинга. Учебная деятельность студента по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале. По дисциплине с зачетом границы оценки задаются следующим образом:

менее 51 балла – «не зачтено»

от 51 балла – «зачтено».

Текущий рейтинг по дисциплине составляет 60 баллов.

По результатам зачета студент может набрать 40 баллов.

Премиальные баллы не учитываются в сумме баллов текущего контроля и не превышают 5 баллов.

Штрафные баллы за несвоевременное выполнение домашних заданий начисляются по 20 % от максимального балла за данную работу за каждую неделю просрочки.

Минимальное значение рейтинговой оценки, набранной студентом по результатам текущего контроля по всем видам занятий, при котором студент допускается к сдаче зачета, составляет 40 баллов. Студент, набравший к моменту окончания семестра менее 40 баллов по текущему контролю, считается не выполнившим график учебного процесса, аттестуется по дисциплине неудовлетворительно и к зачету не допускается.

Студент, пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право устранить задолженность и повысить свой рейтинговый балл. Устранение задолженностей по отдельным темам дисциплины в рамках текущего контроля проходит в течение семестра в часы индивидуальных консультаций преподавателя.

Студент, получивший по результатам текущего контроля и зачета рейтинговую оценку по дисциплине менее 51 балла, аттестуется неудовлетворительно и ликвидирует задолженность в установленном порядке (согласно положению о курсовых экзаменах и зачетах).