

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

 И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

ХИМИЯ

Программа учебной дисциплины базовой части

для направления подготовки
06.03.01 Биология
направленность (профиль) образовательной программы
Биолого-медицинская безопасность

(очная форма обучения)

Составитель: Прокопенко И.В.,
к.х.н., доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. № 10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Химия» включена в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биолого-медицинская безопасность», очной формы обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
Целью освоения дисциплины «Химия» является: сформировать фундаментальные знания в области общей и неорганической химии.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Химия»

Этап формирования Компетенции	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2).	основные понятия по общей и неорганической химии	применять знания по общей и неорганической химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.	методами исследования общей и неорганической химии

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биолого-медицинская безопасность», очной формы обучения (Б1.Б.2. Химия).

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Химия».

Результаты изучения дисциплины «Химия» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Аналитическая химия, Органическая химия, Биологическая химия, Физическая и коллоидная химия, Физико-химические методы анализа.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
1	3	108	18	30		60	экзамен (27 ч.)
Итого:	3	108	18	30		60	27

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1 семестр			
Введение.			
Раздел 1. Основные законы и понятия химии.	2	10	4
Тема1.Основные законы и понятия химии.			
Раздел II. Строение вещества.			
Тема2. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2	1	2
Тема 3. Химическая связь.Строение и свойства вещества.	2	1	2
Раздел III. Химическая динамика (учение о химических реакциях)			
Тема 4. Энергетика химических процессов.	1	2	2
Тема 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	1	2	2
Раздел III. Растворы.			
Тема 6. Общие сведения о растворах.	1	2	2
Тема 7. Процессы в водных растворах.	1	2	2

Раздел IV. Окислительно-восстановительные процессы.			
Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.	1	1	2
Тема 9. Электрохимические процессы.	1	1	2
Раздел V. Химия элементов.			
Тема 10. Номенклатура. Классы неорганических соединений	2	4	4
Тема 11. Химические свойства неметаллов и их соединений	2	2	4
Тема 12. Химические свойства металлов и их соединения	2	2	5
ИТОГО	18	30	33

5.1. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Введение.

Основные правила работы в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой.

Раздел I. Основные законы и понятия химии

Тема 1. Основные законы и понятия химии

Химия - одна из фундаментальных наук о природе. Предмет и задачи химии. Химия как система знаний о веществах и их превращениях.

Основные понятия химии (атом, молекула, моль, химический эквивалент, изотопы). Основные законы химии (постоянства состава вещества, закон эквивалентов, сохранения массы). Газовые законы (закон Дальтона, закон Авогадро и следствие из него, уравнение Менделеева-Клапейрона).

Экспериментальные методы определения молекулярных масс: а) по абсолютной плотности, б) на основании уравнения Клапейрона-Менделеева, в) по отношению его плотности к плотности другого газа.

Методы определения атомной массы по молекулярной массе эквивалента. Установление химической формулы вещества. Простейшая формула, истинная формула вещества. Молярная масса и моль газовой смеси, например воздуха.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение правил работы в химической лаборатории. Работа в парах по определению молярной массы оксида углерода (IV) и молярной массы эквивалента магния.

Раздел II. Строение вещества

Тема 2. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Развитие представлений о строении атома. Волновая природа электрона. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Правило Клечковского. Правило Хунда. Правило наименьшей энергии. Характеристика атома: орбитальный радиус, ионизационный потенциал, сродство к электрону, электроотрицательность, валентность, степень окисления.

Периодичность в изменении электронных конфигураций атомов. Периодический закон. Периодическая система химических элементов. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периоды и группы. Коротко- и длиннопериодные варианты периодической таблицы. Периодичность в изменении величины радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону,

электроотрицательности атомов. Положение химического элемента в периодической системе как его главная характеристика.

Тема 3. Химическая связь. Строение и свойства вещества.

Понятие о природе химической связи. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, кратность. Дипольный момент связи. Типы химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Типы гибридизации атомных орбиталей, валентные углы. Ионная связь. Свойства веществ с различным типом связи.

Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса). Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь, влияние водородной связи на свойства веществ с молекулярной структурой.

Агрегатные состояния вещества: твердое, жидкое, газообразное. Кристаллическое и аморфное состояния. Кристаллическая решетка, дефекты структуры.

Интерактивная форма: Учебная дискуссия по теме «Строение атома и химическая связь»

Раздел III. Химическая динамика (учение о химических реакциях)

Тема 4. Энергетика химических процессов

Химические реакции в системе природных взаимодействий, Реагенты и продукты реакций. Реакционная способность веществ. Классификации реакций.

Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Стандартная, молярная энтропия. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы.

Термодинамическая вероятность. Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции. Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций.

Тема 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Константа скорости. Катализ и катализаторы. Гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферментативные катализаторы. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Равновесные концентрации. Константа химического равновесия. Факторы, смещающие равновесие. Принцип ЛеШателье. Закон действующих масс. Основы теорий активных столкновений и образования переходных комплексов. Простые и сложные реакции.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение термодинамической вероятности протекания химических реакций. Работа в парах.

Раздел IV. Растворы

Тема 6. Общие сведения о растворах

Дисперсные системы. Истинные и коллоидные растворы. Общие свойства растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ, коэффициент растворимости. Способы выражения концентраций растворов. Законы Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа.

Тема 7. Процессы в водных растворах

Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабого

электролита. Закон разбавления Освальда. Теория сильных электролитов.

Ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения pH. Буферные растворы. Расчет pH буферных растворов. Индикаторы.

Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза. Константа и степень гидролиза. Расчет pH и степени гидролиза. Необратимый гидролиз. Труднорастворимые электролиты. Равновесие «осадок-раствор». Произведение растворимости.

Интерактивная форма: Учебная дискуссия о коллигативных свойствах растворов.

Работа в парах.

Раздел V. Окислительно-восстановительные процессы

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления, типичные окислители и восстановители. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.

Использование метода электронно-ионного баланса при уравнивании ОВР. Границы применимости этого метода.

Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы).

Уравнение Нернста. Зависимость протекания ОВР от pH среды. Определение направления окислительно-восстановительных реакций по разности окислительно-восстановительных потенциалов (ЭДС).

Связь между константой равновесия ОВР, ЭДС и энергией Гиббса

Тема 9. Электрохимические процессы

Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений. Электролиз. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение окислительно-восстановительных свойств веществ.

Раздел VI. Химия элементов

Тема 10. Номенклатура. Классы неорганических соединений

Оксиды, основания, кислоты, соли: номенклатура, классификация, химические свойства, методы получения. Тривиальные названия кислот и их солей.

Неосновные классы неорганических соединений.

Генетическая связь между различными классами неорганических соединений.

Тема 11. Химические свойства неметаллов и их соединений

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. Получение водорода в лаборатории и промышленности.

Галогены. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов. Галогеноводороды. Галогениды, Кислородсодержащие соединения хлора.

Общая характеристика элементов VIA группы: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, применение. Оксиды и пероксиды. Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды

азота. Азотистая и азотная кислота и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение. Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика f-элементов IVA-группы и форм их соединений. Углерод: аллотропные видоизменения: графит, алмаз, поликумулен, фуллерен. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и ее соли. Кремний: аллотропные модификации, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Производство стекла.

Тема 12. Химические свойства металлов и их соединения

Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения металлов.

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Аллюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа II и III. Качественные реакции на катионы железа.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец, железо) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. Сплавы металлов и их практическое значение.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение свойств неорганических веществ.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине, лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным опросам, словарным работам, контрольным и лабораторным работам.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Контрольная работа по теме «Свойства неорганических веществ»

1. Дайте определение валентности и степени окисления.

Приведите структурные формулы гидроксохлорида кальция, оксида фтора, азотной кислоты. Укажите валентности и степени окисления этих элементов

2. Алюминий. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Амфотерность. Аллюминаты и гидроксоаллюминаты. Практическое значение алюминия и его соединений.

3. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений
 $\text{Cl}_2 \text{ и } \text{bH}_2\text{OKMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4 \quad \text{Na}$

$\text{P} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{PCl}_3 \rightarrow \text{X}_2 \quad \rightarrow \quad \text{X}_3 \rightarrow \text{X}_4$

4. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений
 KNO_2

$\text{Cr} \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \quad \rightarrow \quad \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2$

5. Даны вещества. Приведите уравнения возможных реакций между этими веществами: хлорид железа (II), иодид натрия, бихромат натрия, серная кислота и гидроксид цезия

6. Железную пластинку массой 100 г погрузили в 250 г 20% -ного раствора CuSO_4 . Через некоторое время пластинку вынули из раствора, промыли, высушили и взвесили: ее масса оказалась равной 102 г. Рассчитайте массовый состав (в%) раствора после удаления из него металлической пластины.

Пример варианта теста по теме «Химическая лаборатория»

1. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЕМКОСТЬ

- А) пипетка
- Б) бюретка
- В) делительная воронка
- Г) колба Вюрца

НАЗНАЧЕНИЕ

- 1) составная часть прибора для перегонки
- 2) разделение не смешивающихся жидкостей
- 3) разбавление растворов кислот
- 4) отбор раствора определенного объема
- 5) титрование

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

2. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

СМЕСЬ

- А) воды и октана
- Б) воды и карбоната кальция
- В) железа и меди
- Г) гексана и бензола

СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

- 1) фракционной перегонкой
- 2) с помощью делительной воронки
- 3) с помощью магнита
- 4) фильтрованием
- 5) перемешиванием

обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ

- А) жидкий азот и кислород
- Б) железо и магний
- В) вода и ацетон
- Г) поваренная соль и кварцевый песок

СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

- 1) фракционной перегонкой
- 2) обработка водой, фильтрование, выпаривание раствора
- 3) с помощью магнита
- 4) декантацией
- 5) охлаждением

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

4. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЕМКОСТЬ

- А) хлоркальциевая трубка

НАЗНАЧЕНИЕ

- 1) составная часть прибора для перегонки

- | | |
|------------------------|--|
| Б) прямой холодильник | 2) разделение не смешивающихся жидкостей |
| В) делительная воронка | 3) постепенноеприкапывание раствора |
| Г) мерный цилиндр | 4) осушение газов |
| | 5) измерение объема растворов |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

5. Установите соответствие между смесью и способом её разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СМЕСЬ

СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| А) железа и хлорида стронция | 1) фракционной перегонкой |
| Б) воды и фенол | 2) фильтрованием |
| В) воды и сульфата бария | 3) с помощью магнита |
| Г) бутанола и этанола | 4) декантацией |
| | 5) растиранием |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между емкостью и её назначением: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ЁМКОСТЬ

НАЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|-------------------------|---|
| А) обратный холодильник | 1) постепенноеприкапывание раствора |
| Б) мерный цилиндр | 2) конденсирование паров и возврат конденсата в реакционный сосуд |
| В) прямой холодильник | 3) составная часть прибора для перегонки |
| Г) фарфоровая ступка | 4) измельчение твердых веществ |
| | 5) измерение объема растворов |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Пример варианта письменной работы по теме Основные законы и понятия химии

- Количество вещества серы, которое содержит 3 моль $(\text{NH}_4)_2\text{SnS}_2$. . .
- Изотопами урана ^{235}U являются: ^{235}Pa , ^{235}Th , ^{234}U , ^{238}U , ^{144}Nd , ^{231}Pa , ^{237}Np , ^{235}Th
- Количество вещества, которое содержится в 1 л воды при 45°C (плотность воды при этой температуре равна $0,990 \text{ г/см}^3$) . . .
- Определите число атомов, которое содержит 4 моль карбоната кальция. . .
- Масса одной молекулы кислорода (г) равна . . .
- Навеска сульфида хрома (III) содержит $90,3 \cdot 10^{23}$ атомов серы. Рассчитайте количество вещества хрома в этой навески.
- Относительная плотность оксида азота(IV) по водороду. . .
- Объем 2,5 моль азота при н.у. . .
- Молярная масса газа, относительная плотность которого по кислороду равна 0,875. . .
- Объем 52,0 г кислорода при давлении 101,325 кПа и температуре $27,3^\circ\text{C}$. . .

Вопросы для учебной дискуссии

Учебная дискуссия по теме «Строение атома и химическая связь»

- Какие модели строения атома предлагались, кто их авторы, на каких экспериментальных данных они основаны?

2. В чем заключается принцип наименьшей энергии. Что такое атомные спектры и как они получаются?
3. В чем состоит принцип неопределенности Гейзенберга? Какие два важных следствия из него вытекают?
4. Сформулируйте гипотезу де Бройля.
5. Физический смысл квантовых чисел.
6. Напишите электронную формулу элементов со следующими порядковыми номерами 3, 27, 52, 66. И определите по электронной формуле местоположение элемента в периодической таблице.
7. Напишите значения квантовых чисел для всех электронов С.
8. Руководствуясь ПС, укажите символ химического элемента, нейтральному атому которого отвечает следующая электронная формула: а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
9. Свойства атома: радиус, энергия ионизации и сродства к электрону.
10. Типы химических связей: ковалентные связи, ионная связь, металлическая связь.
11. Метод валентных связей. Характеристики ковалентной связи: прочность, кратность, насыщаемость, направленность.
12. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и силы Ван-дер-Ваальса.

Учебная дискуссия о коллигативных свойствах растворов

1. Дайте определение дисперсным системам. Что такое дисперсионная среда, дисперсная фаза?
2. Какие системы называют коллоидными? Приведите примеры.
3. Приведите примеры растворов, различающихся по агрегатному состоянию. Что принято называть растворителем.
4. Приведите примеры эмульсий и суспензий, известные Вам: а) из обыденной жизни, б) из лабораторной практики. Чем отличаются эти системы от истинных растворов?
5. Приведите по крайней мере пять характеристик воды, которые объясняют ее широкое использование в качестве растворителя электролитов.
6. Всегда ли насыщенный раствор соли в воде будет концентрированным, а ненасыщенный – разбавленным?
7. Как изменяется растворимость твердых веществ в воде с изменением температуры?
8. При постоянном давлении растворимость газов в воде уменьшается при нагревании раствора. Приведите все возможные доводы в пользу этого (правильного) утверждения.
9. Дайте определение, укажите размерность и обозначение каждого из следующих типов концентраций: массовая доля, молярная концентрация, эквивалентная молярная концентрация (нормальность), моляльность (мольно-массовая концентрация).
10. Законы Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа.

Вопросы для группового обсуждения

Групповое обсуждение правил работы в химической лаборатории.

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Какими нагревательными приборами разрешается пользоваться при перегонке легко воспламеняющихся жидкостей?
3. Правила работы с горелками.
4. Первая помощь при термических ожогах.
5. Правила безопасной работы при работе с кислотами и щелочами.
6. Неотложная помощь при ожогах кислотами.
7. Неотложная помощь при ожогах щелочами.

8. Основные правила работы с токсичными соединениями. Меры безопасности и первая помощь при отравлениях.
9. Основные меры предосторожности при работе с бромом.
10. Первая помощь при порезах, ушибах и иных травмах.

Групповое обсуждение термодинамической вероятности протекания химических реакций

1. Стандартные энтальпии: образования вещества, сгорания вещества, химической связи.
2. Уменьшение внутренней энергии системы, как один из критериев самопроизвольного протекания химических реакций.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Понятие энтропии. Энтропия как функция термодинамической вероятности. Увеличение энтропии как существенный фактор самопроизвольного протекания химической реакции.
5. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса.

Групповое обсуждение окислительно-восстановительных свойств веществ

1. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления, типичные окислители и восстановители. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.
2. Использование метода электронно-ионного баланса при уравнивании ОВР. Границы применимости этого метода.
3. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы).
4. Уравнение Нернста. Зависимость протекания ОВР от pH среды. Определение направления окислительно-восстановительных реакций по разности окислительно-восстановительных потенциалов (ЭДС).
5. Связь между константой равновесия ОВР, ЭДС и энергией Гиббса.

Групповое обсуждение свойств неорганических веществ

1. Сравнительный анализ свойств элементов (по группам и периодам); Электронное строение атомов. Характерные валентности и степени окисления. Изменение ионизационных потенциалов и орбитальных радиусов.
2. Свойства простых веществ:
 - Физические свойства.
 - Химические свойства (получение, взаимодействие с простыми и сложными веществами).
3. Водородные соединения (получение, химические свойства).
4. Кислородные соединения (получение, химические свойства).
5. Гидроксиды (получение, химические свойства).
6. Соли (получение, химические свойства).
7. Изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений элементов в зависимости от степени окисления и положения в Периодической таблице Д.И. Менделеева.

Темы докладов

1. Элемент номер один.
2. Вода и ее биологическое значение.
3. Семья солеродов.
4. Кислород и его соединения.
5. Сера и ее соединения
6. Азот в пище, воде и организме человека.
7. Фосфор и его соединения

8. Алмаз — аллотропная модификация углерода.
9. Химия кремния и его соединений.
10. Алюминий и его соединения.
11. Щелочные металлы.
12. Кальций и его соединения в организме человека.
13. Соединения серебра и золота.
14. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
15. Тяжелые металлы и их роль на растения и животные
16. Химия кобальта и его соединений
17. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
18. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине.
19. Железо - элемент цивилизации и жизни.
20. Металлы в организме человека.
21. Химия марганца и его соединений.
22. Химия меди и ее соединений.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2015. – 73 с.
2. Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие / Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 49 с.
3. Гусева И.Т. Практические работы по химии: учебно-методическая разработка / Гусева И.Т.– Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017.–41 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, а на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2 Способность	Теоретический (знать)	ОР-1		

использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		основные понятия по общей и неорганической химии		
	Модельный (уметь)		ОР- 2 применять знания по общей и неорганической химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п/п	РАЗДЕЛ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)	
			1	2
			ОПК-2	
1	Введение Тема 1. Основные законы и понятия химии	ОС-4 Тест	+	
		ОС-7 Групповое обсуждение	+	+
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+
2	Тема 2. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	ОС-2- Устный опрос	+	+
		ОС-5 Письменная работа	+	+
3	Тема 3. Химическая связь.Строение и свойства вещества	ОС- 2 Устный опрос	+	+
		ОС-5 Письменная работа	+	+
4	Тема 4. Энергетика химических процессов	ОС- 5 Письменная работа	+	+
5	Тема 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	ОС-3 Лабораторная работа	+	+
6	Тема 6. Общие сведения о растворах.	ОС-2 Устный опрос	+	+
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+
7	Тема 7. Процессы в водных растворах.	ОС-2 Устный опрос	+	
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+
8	Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции	ОС-3 Лабораторная работа	+	+
		ОС-1 Контрольная работа	+	

9	Тема 9. Электрохимические процессы.	ОС-7 Групповое обсуждение	+	+
10	Тема 10. Номенклатура. Классы неорганических соединений	ОС-2 Устный опрос	+	+
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+
11	Тема 11. Химические свойства неметаллов и их соединений	ОС-7 Групповое обсуждение	+	+
		ОС- 1 Контрольная работа	+	+
12	Тема 12. Химические свойства металлов и их соединения	ОС-7 Групповое обсуждение	+	
		ОС-1 Контрольная работа	+	+
	Промежуточная аттестация	ОС-Экзамен в устной форме		

Критерии и шкалы оценивания

ОС 1-Контрольная работа Контрольная работа по теме «Свойства неорганических веществ»

Контрольная работа проводится в письменной форме. Каждый вариант содержит шесть заданий, три задания по разделу «Химия элементов», по одному заданию по теме «Растворы», и «Окислительно-восстановительные процессы» и 2 термина.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает сущность ионно-обменных и окислительно-восстановительных процессов.	Теоретический (знать)	12
Знает свойства неорганических веществ.		18
Владеет основными терминами по теме	Практический (владеть)	2
Всего		32

ОС-2-Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает фактический материал по теме	Теоретический (знать)	3
Знает принципы принятия и реализации методологий в конкретных ситуациях		3
Умеет выявлять и анализировать проблемы	Модельный (уметь)	3
Логичность изложения материала		3
Всего:		12

ОС-3 Лабораторная работа Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	3
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	2
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	3
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	3
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	1

Всего:		12
--------	--	-----------

ОС-4 Тест

Примеры вариантов тестов по темам приведены в п.6 программы

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает назначение химической посуды.	Теоретический (знать)	12

0 баллов – работа не выполнена или дан неправильный ответ более чем на 50% вопросов теста.

От 0 до 4 баллов – дан правильный ответ от 51-75% вопросов теста.

От 4 до 8 баллов - дан правильный ответ от 76-85% вопросов теста.

От 8 до 12 баллов - дан правильный ответ от 86-100% вопросов теста.

ОС- 5 Письменная работа

Вариант письменной работы приведен в п.6 программы

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает основные понятия и законы химии	Теоретический (знать)	6
Умеет применять основные законы при решении задач.	Модельный (уметь)	6
Всего:		12

ОС-6 Учебная дискуссия

Вопросы к учебным дискуссиям по темам приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Видение проблемы, теоретический уровень знаний	Теоретический (знать)	6
Доказательность отстаивания своей позиции, логичность	Модельный (уметь)	2
Корректность по отношению к оппоненту		2
Активность участия в общей дискуссии		2
Всего:		12

ОС- 7 Групповое обсуждение Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Содержательность высказывания, научная грамотность, логичность	Теоретический (знать)	6
Креативность решения поставленных задач	Модельный (уметь)	3
Активность участия в обсуждении		3
Всего:		12

ОС- 8 Доклад с презентацией
Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	3
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	3
Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	3
Четкость выводов	Модельный (уметь)	3
Всего:		12

ОС-9 Экзамен в устной форме

При проведении экзамена учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретических знаний на практике и по выполнению обучающемся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций). Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и два практических (качественная и расчетная задача).

Критерии и шкала оценивания экзамена

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, биологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	0-10
Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, биологическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	11-20
Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок,	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	21-30

коррекции.		
Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	31-40
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.		41-50
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	51-64

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Строение атома водорода. Положение водорода в ПСЭ. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические и химические свойства водорода. Применение водорода.

2. Вода. Состав и электронное строение молекулы воды. Ассоциация молекул воды. Структура воды. Физические и химические свойства. Вода в природе. Способы очистки воды.

3. Элементы главной подгруппы 1 группы. Общая характеристика элементов. Электронные структуры. Энергия ионизации. Щелочные металлы в природе. Физические

и химические свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Их важнейшие свойства. Гидриды щелочных металлов.

4. Элементы главной подгруппы 11 группы. Общая характеристика элементов. Электронные структуры. Энергия ионизации. Магний. Их важнейшие свойства. Оксиды и гидроксиды магния.

5. Щелочноземельные металлы. Нахождение их в природе. Их важнейшие свойства. Оксиды и гидроксиды ЩЗМ. Гидриды. Соли ЩЗМ. Жесткость воды и способы ее устранения. Физиологическая роль ионов кальция.

6. Алюминий. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Амфотерность. Аллюминаты и гидроксоллюминаты. Практическое значение алюминия и его соединений.

7. Общая характеристика 4 А группы. Углерод. Аллотропия углерода. Химические свойства углерода. Карбиды металлов. Кислородные соединения углерода. Оксид углерода (II). Строение его молекулы, химические свойства. Физиологическое действие. Оксид углерода (IV), строение молекул, физические и химические свойства. Угольная кислота.

8. Кремний. Физические и химические свойства. Оксид кремния. Кремниевые кислоты. Силикаты.

9. Элементы подгруппы германия. Свинец и его соединения. Применения свинца. Свинцовые аккумуляторы.

10. Азот. Физические и химические свойства. Аммиак. Свойства солей аммония. Гидразин и гидросиламин. Общая характеристика оксидов. Свойства азотистой кислоты и нитритов. Азотная кислота. Нитраты.

11. Фосфор. Аллотропия. Физические и химические свойства.

Фосфин, его свойства. Кислородные соединения фосфора. Оксид фосфора (V) , мета-орто-пирофосфорная кислота. Фосфаты.

12. Кислород. Аллотропия кислорода. Воздух. Водородные соединения кислорода. Вода и пероксид водорода.

13. Сера. Сера в природе. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы. Сероводород. Кислородные соединения. Сернистая кислота и ее свойства. Серная кислота. Олеум. Сульфаты.

14. Элементы VI A группы. Сравнительная характеристика физических и химических свойств простых веществ. Фтор. Соединения фтора. Применение фтора.

15. Хлор. Получение. Хлороводород и его получение, физические и химические свойства. Хлороводородная кислота. Хлориды.

16. Кислородные соединения хлора. Сравнение прочности, силы и окислительных свойств кислородсодержащих кислот хлора. Применение хлора и его соединений.

17. Бром. Иод. Физические и химические свойства брома и иода. Бромоводород, иодоводород, их получение и свойства. Применение.

18. Элементы побочной подгруппы 1 группы. Электронное строение атомов. Сравнительная характеристика свойств этих элементов. Физические и химические свойства меди, серебра и золота. Общая характеристика свойств их кислородных соединений. Применение.

19. Сравнительная характеристика элементов 11 группы побочной подгруппы. Цинк, кадмий и ртуть их физические и химические свойства. Общая характеристика их кислородных соединений. Амфотерность цинка. Гидроксоцинкаты.

Правила работы со ртутью. Амальгамы.

20. Сравнительная характеристика 6 В группы. Хром его химические свойства. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов хрома. Окислительно-восстановительная характеристика соединений хрома в различных степенях окисления. Хроматы и дихроматы.

21. Марганец. Кислотно-основная характеристика оксидов и гидроксидов марганца в разных степенях окисления. Окислительно-восстановительные свойства марганца в разных степенях окисления.

22. Элементы V11 В группы ПСМ. Железо. Железо в природе. Физические и химические свойства железа. Оксиды и гидроксиды железа (II) и железа (III). Важнейшие соли железа. Комплексные соединения железа.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в письменном виде в форме развернутых ответов на вопросы или тестирования по теоретическим вопросам курса.	Вопросы к контрольным работам, тестовые задания
2.	Устный опрос	Проводится в начале занятия. В ходе опроса оценивается владение понятийным аппаратом, знания фактический материал по теме, умения анализировать и логически излагать материала.	Вопросы к устным опросам по темам
3.	Тест	Тест выполняется в письменной форме и включает в себя задания с выбором одного или нескольких правильных ответов из предложенных, с выбором верных утверждений. Регламент 10-15 минут.	Тестовые задания
4.	Письменная работа		Задания к письменной работе
5.	Групповое обсуждение	Коллективное обсуждение какого-либо вопроса, проблемы, выявление мнения группы	Вопросы к обсуждению

6.	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
7.	Словарная работа	Словарная работа выполняется в письменном виде. Студент дает определение предложенных ему терминов.	Перечень терминов
8.	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
9.	Учебная дискуссия	Коллективное обсуждение какого-либо вопроса, проблемы.	Вопросы к дискуссии
10.	Экзамен в устной форме	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь», «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Вопросы к экзамену

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	9
2.	Посещение лабораторных занятий	1	15
3.	Работа на занятии	12	180
4.	Мероприятия рубежного контроля - контрольная работа (4);	32	32
5.	Экзамен (4)	64	64
ИТОГО:	12 зачетных единиц		300

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Экзамен
1 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1=9 баллов	15 x 1=15 баллов	15 x 12=180 баллов	32 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 баллов max	204 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения дисциплины «Химия», трудоёмкость которой составляет по 3 ЗЕ в 1 семестре, студент набирает определённое количество баллов, которое соответствует оценке по принятой четырёхбалльной шкале согласно следующей таблице:

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	менее 150

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: учебное пособие / А. Г. Кафиятуллина. - Ульяновск: ФГБОУ ВПО "УлГПУ им. И.Н. Ульянова", 2015. - 102 с. (Библиотека УлГПУ).
2. Зайцев О.С. Химия: учебник / О. С. Зайцев. - Москва: Академия, 2008. - 539 с. (Библиотека УлГПУ).
3. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. - 727 с. (Библиотека УлГПУ).
4. Мартынова Т. В. Неорганическая химия : учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 336 с. (Электронный ресурс.URL: <http://znanium.com/go.php?id=648408>)

Дополнительная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для вузов / Н. В. Коровин. - 5-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2004. - 556 с. (Библиотека УлГПУ).
2. Пашевская Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. (Электронный ресурс. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=503508>)
3. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2002. -526 с. (Библиотека УлГПУ).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0
2. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html>

**Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает
«УлГПУ им. И.Н. Ульянова»**

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

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). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В ходе выполнения лабораторной работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. При выполнении работ студент оформляет альбом (тетрадь) по лабораторному практикуму, который сдается на проверку в конце семестра.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

План лекционных занятий

1. Введение. Основные законы и понятия химии.
2. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
3. Химическая связь. Строение и свойства вещества.
4. Химическая динамика (учение о химических реакциях)
5. Растворы.
6. Окислительно-восстановительные процессы.
7. Номенклатура. Классы неорганических соединений
8. Химические свойства неметаллов и их соединений
9. Химические свойства металлов и их соединения

Планы практических занятий

1. Семинарское занятие. Основные правила работы в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой.
2. Семинарское занятие. Основные законы и понятия химии.
3. Лабораторно-практическое занятие. Определение молярной массы оксида углерода (IV)
4. Лабораторно-практическое занятие. Определение молярной массы эквивалента магния.
5. Семинарское занятие. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.
6. Семинарское занятие. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.
7. Семинарское занятие. Энергетика химических процессов.
8. Лабораторно-практическое занятие. Факторы, влияющие на скорость реакции.
9. Лабораторно-практическое занятие. Приготовление растворов заданной концентрации.
10. Лабораторно-практическое занятие. Реакции в растворах электролитов. Произведение растворимости. Гидролиз.
11. Лабораторно-практическое занятие. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз.
12. Семинарское занятие. Номенклатура. Классы неорганических соединений.
13. Лабораторно-практическое занятие. Получение кислот, оснований и солей.
14. Лабораторно-практическое занятие. Химические свойства неметаллов и их соединений.
15. Лабораторно-практическое занятие. Химические свойства металлов и их соединений

Подготовка к тесту, письменной работе, устному опросу.

При подготовке к тесту, письменной работе, устному опросу необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к занятиям преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Подготовка к словарной работе.

При подготовке к словарной работе студент ведет терминологический словарь по каждому разделу дисциплины. Перечень основных терминов по темам представлен в учебно-методических пособиях к дисциплине или дается преподавателем на занятиях. Для оказания помощи в самостоятельной работе ведения словаря проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к докладу с презентацией.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень

программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM,
- * Офисный пакет программ Office Standard 2013 RUS OLP NL Acdmc
- * Офисный пакет программ Office Pro Plus 2007 RUS OLP NL Acdmc,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 438 Аудитория для лекционных занятий</p>	<p>Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7 жалюзи вертикальные (BA0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор Epson EB-W03 V11H554140 (BA0000006258) - 1 Ноутбук Lanovo IdeaPad B5070, 15,6 (BA0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (BA0000003616) - 1 Напольная стойка UB T780BP (BA0000003618) - 1</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 8 Pro, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ Office Standard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. ПО для интерактивной доски Smart Notebook, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер Google Chrome,</p>

		открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.
пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Аудитория № 433 Лаборатория аналитической химии	Посадочные места – 20. Мебель: шкаф книжный открытый - 2 (ВА00000001396) шкаф с стекл. дверцами – 1 (ВА0000001397) шкаф книжный закрытый – 1 (ВА0000001395) стол химический – 14 (ВА0000003110) подставка – 8 (ВА00000003111) табурет - 20 стол двух тумбовый - 1 стул полумягкий - 1 столдерев.ученический - 1 вытяжной шкаф - 2 мойка под раковину – 4 (ВА0000003112) доска одностворчатая – 1 стеллаж для аквадистиллятора – 1 стойка вешалка гардеробная – 1 жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 4 (ВА0000005565) огнетушитель порошковый ОП- 4(3) – АВСЕ – 1 (69) Оборудование: Иономерлабораторный И- 160МИ (ВА0000000574) - 1 ФотоэлектрокалориметрФЭК (1341476) - 1 Аквадистиллятор (9123298) - 1 рН-метр СНЕСНTR-1 (ВА0000000573) - 1 Холодильник «Атлант 2808- 97» (ВА0000003391) - 1 Термометр testo 0560 1110 (ВА0000004113) - 1 Электроплитка «Искорка» 0101,2 кВт (ВА0000003990) 2 шт.	