Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владуминостания образования Российской Федерации Должность: Директор Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Уникальный программный ключ. СВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА» [45eb7c44954caac05ea7d4f32 [СКИМИССКИЙ (ИПСТИПУТа) (ДИМИСС)] ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра общеобразовательных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.16 Химия

для программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий,

организаций и учреждений Форма обучения: очная

Автор: Погуляева И.А., к.биол.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин,

e-mail: irawalker2012@yandex.ru

| РЕКОМЕНДОВАНО | ОДОБРЕНО | ПРОВЕРЕНО |
|--|---------------------------------------|-----------------------------|
| Представитель кафедры ОД | Представитель кафедры | |
| | ЭПиАПП | Нормоконтроль в составе |
| И.А. Погуляева | Н.В. Дик | ОПОП пройден |
| И.о. заведующего кафедрой | И.о. заведующего кафедрой | Специалист УМО |
| ОД/ | ЭПиАПП/ | Jeny 1 |
| И.А. Погуляева | А.В. Рукович | М.М. Малашевская |
| протокол № 9 | протокол № 🖋 | |
| от « <u>Э</u> Д» ОЧ 2021 г. | от « 18» О 2021 г. | « <u>Н» мае</u> 2021 г. |
| Рекомендовано к утверждени | ю в составе ОПОП | Зав. быблиотекой |
| Председатель УМ Смого вы | Л.А. Яковлева | Сеция Буматова Н. «»2021 г. |
| протокол УМС № Тот | 2021 | 2021 г |
| | <u>мае</u> 2021 г. | |
| WETONINECKNING WETONINECKNING WETONING | N N N N N N N N N N N N N N N N N N N | |

1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины Б1.О.16 Химия

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Содержание дисциплины имеет фундаментальный характер, что необходимо для формирования у студентов материалистического мировоззрения и развития научного мышления.

Задача дисциплины – обучение студентов теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, их превращениях, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

Краткое содержание дисциплины: Стехиометрические (количественные) соотношения в химии. Строение атома и периодическая система химических элементов. Химическая связь. Термодинамика и кинетика химических процессов. Растворы. Дисперсные системы. Электрохимические процессы. Коррозия. Химия высокомолекулярных соединений (полимеры, наноструктуры).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с

планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | пами освоения образовательн | |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Планируемые | Наименование индикатора | Планируемые результаты обучения |
| результаты освоения | достижения компетенций | по дисциплине |
| программы | | |
| (содержание и коды | | |
| компетенций) | | |
| способность применять | ОПК-2.1. Применяет | знать: основные законы химии, |
| соответствующий | математический аппарат | классификацию и свойства |
| физико-математический | аналитической геометрии, | химических элементов, веществ и |
| аппарат, методы анализа | линейной алгебры, | соединений; современные |
| и моделирования, | дифференциального и | представления о строении атомов и |
| теоретического и | интегрального исчисления | молекул; виды химической связи и |
| экспериментального | функции одной переменной | способы ее образования; |
| исследования при | ОПК-4.1. Демонстрирует | закономерности протекания |
| решении | знание областей | химических процессов и факторы, |
| профессиональных | применения, свойств, | влияющие на скорость и направление |
| задач (ОПК-2); | характеристик и методов | химических реакций; химические |
| способность | исследования | системы (растворы, каталитические, |
| использовать свойства | конструкционных | дисперсные, электрохимические |
| конструкционных и | материалов, выбирает | системы), их свойства; |
| электротехнических | конструкционные материалы | уметь: применять некоторые методы |
| материалов в расчетах | в соответствии с | химического исследования веществ и |
| параметров и режимов | требуемыми | соединений; планировать |
| профессиональной | характеристиками для | химические эксперименты для |
| деятельности (ОПК-4) | использования в области | проверки научных гипотез; |
| | профессиональной | пользоваться химическим |
| | деятельности | оборудованием и реактивами в |
| | | соответствии с инструкцией или |
| | | методикой проведения эксперимента |
| | | с соблюдением требований техники |
| | | безопасности; правильно проводить |
| | | |

| на | аблюдения и | и измере | ния в |
|-----|-----------------------|--------------|---------|
| ХИ | имическом | опыте, | вести |
| лаб | абораторный | журнал, | делать |
| ХИ | имические | расчеты | И |
| ма | атематическую | обработку | данных, |
| обо | бобщать получе | нные резул | ьтаты; |
| вло | <i>падеть:</i> информ | пацией о наз | начении |
| И | областях прим | менения о | сновных |
| ХИ | имических | веществ | и их |
| coe | оединений | | |

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование | Семе | Индексы и наименовани | ия учебных дисциплин | | | | | | | |
|---------|--------------|-------|-----------------------|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | дисциплины | стр | (модулей), практик | | | | | | | | |
| | | изуче | | для которых | | | | | | | |
| | | ния | на которые опирается | содержание данной | | | | | | | |
| | | | содержание данной | дисциплины | | | | | | | |
| | | | дисциплины (модуля) | (модуля) выступает | | | | | | | |
| | | | | опорой | | | | | | | |
| Б1.О.16 | Химия | 1 | знания, умения и | Б1.О.04 | | | | | | | |
| | | | компетенции, | Безопасность | | | | | | | |
| | | | полученные | жизнедеятельности | | | | | | | |
| | | | обучающимися в | Б1.О.19 | | | | | | | |
| | | | среднем | Электротехническое | | | | | | | |
| | | | общеобразовательном | и конструкционное | | | | | | | |
| | | | учебном заведении | материаловедение | | | | | | | |

1.4. Язык преподавания: русский.

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

Выписка из учебного плана (гр. Б-ЭО-21):

| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.О.16 2 | Химия | | | | |
|--|------------------|--------------------|--|--|--|--|
| Курс изучения | 1 | | | | | |
| Семестр(ы) изучения | 1 | | | | | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Экзам | иен | | | | |
| Расчетно-графическая работа, семестр выполнения | 1 | | | | | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 3 3E | T | | | | |
| Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | 3 | | | | |
| №1. Контактная работа обучающихся с | Объем аудиторной | В т.ч. с | | | | |
| преподавателем (КР), в часах: | работы, | применением | | | | |
| | в часах | ДОТ или $ЭО^1$, в | | | | |
| | | часах | | | | |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 55 | - | | | | |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 36 | - | | | | |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | 18 | - | | | | |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы | - | - | | | | |
| и т.п.) | | | | | | |
| - лабораторные работы | 18 | - | | | | |
| - практикумы | - | - | | | | |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, | 1 | - | | | | |
| консультации) | | | | | | |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | 17 | | | | | |
| (в часах) | | | | | | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии | 36 | | | | | |
| экзамена в учебном плане) | | | | | | |

_

 $^{^{1}}$ Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел | Всего Контактная работа, в часах | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|---------|--|--|--|
| | часов | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | CPC | | | |
| Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии (тема 1) | 72 | 4 | - | - | 1 | 2 | - | 1 | - | 1 | - | | | |
| Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева (тема 2) | | 4 | - | - | - | ı | - | ı | - | | - | | | |
| Химическая связь и строение молекул (тема 3) | | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | - | | | |
| Общие закономерности химических реакций (темы 4, 5) | | 4 | - | - | - | 4 | - | - | - | | 2 (ЛР) | | | |
| Растворы (темы 6, 7) | | 4 | - | - | - | 4 | - | - | - | | 2 (ЛР) | | | |
| Основы электрохимии (темы 8-11) | | 8 | - | - | - | 8 | - | - | - | | 4 (ЛР) | | | |
| Дисперсные и коллоидные системы (тема 12) | | 2 | - | - | - | - | - | - | - | | - | | | |
| Химия полимеров (высокомолекулярных соединений) (тема 13) | | 2 | - | - | - | - | - | - | - | | - | | | |
| Тестирование | | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | 3 (ΠT) | | | |
| РГР | | - | - | - | - | - | _ | - | - | | 6 (PΓP) | | | |
| Экзамен | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | _ | 36 | | | |
| Всего часов за 1 семестр | 108 | 36 | - | - | - | 18 | - | - | - | 1 | 17 (36) | | | |
| | | | l | i . | | ПТ | l | | l | l l | DED | | | |

Примечание: ЛР – составление отчетов по лабораторным занятиям, ПТ – подготовка к тестированию, РГР – написание расчетно-графической работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии

Предмет и задачи химии. Химические знания в практической деятельности людей. Химия в системе естественных наук.

История химии: поиск первоэлемента в философских учениях Древней Греции; алхимия, ятрохимия; открытие первых химических элементов. Труды М.В. Ломоносова и А.Л. Лавуазье; закон сохранения массы вещества; атомно-молекулярное учение и учение о составе вещества. Дж. Дальтон: закон кратных отношений, атомный вес. Классификация элементов по их атомным весам. Ж. Пруст: закон постоянства состава. Й.Я. Берцелиус: химическая символика, уравнения химических реакций, уточнение атомных весов. Понятия: атомная единица массы, относительная атомная масса элемента, относительная молекулярная масса вещества. Ж.Л. Гей-Люссак: закон простых объемных отношений. А. Авогадро: закон Авогадро, число Авогадро. Понятие о количестве вещества: моль, молярная масса, молярный объем газов. Газовые законы. И. Рихтер: понятие эквивалент, закон эквивалентов. Валентность.

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

Атомистические гипотезы Демокрита, И. Ньютона, Д. Дальтона. Открытие электрона и других элементарных частиц. Модель атома по У. Томсону («Изюм в пудинге»). Модель атома по Э. Резерфорду («Планетарная модель»). Противоречия в модели Э. Резерфорда. Основное положение квантовой теории. Модель атома по Н. Бору. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц.

Современные квантово-механические представления о строении атома: <u>ядро:</u> состав, заряд ядра, атомный вес, порядковый номер в периодической системе, изотопы; <u>электронная оболочка:</u> электронная орбиталь, квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, магнитное спиновое); <u>заполнение электронных слоев:</u> принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правила Клечковского.

Состояние электронных оболочек элементов и периодичность их свойств: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные радиусы.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул

Основные положения теории строения веществ А.М. Бутлерова. Современное понятие химической связи: энергия химической связи; длина химической связи. Виды химической связи.

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Характеристики валентной связи: насыщаемость, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных валентных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей. Электронные структуры некоторых молекул по методу МО и их свойства. Ионная связь.

Металлическая связь. Металлы, проводники, полупроводники, диэлектрики.

Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса).

Комплексные соединения: ион-комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число. Моно- и полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа устойчивости комплексного иона. Природа химической связи в комплексных соединениях. Применение комплексных соединений.

Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах.

Тема 4. Элементы химической термодинамики

Внутренняя энергия. І-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия», «энтальпия образования». Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствие из него. ІІ-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Направление протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на направление протекания химических реакций.

Тема 5. Химическая кинетика

Понятие системы, виды химических систем. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции, правило Вант-Гоффа), энергия активации. Уравнение Аррениуса.

Катализ и каталитические системы. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье-Брауна).

Равновесия в гетерогенных системах. Фазовое равновесие и правило фаз Гиббса. Представления о диаграммах состояний.

Тема 6. Растворы как химические системы

Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты». Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Закон распределения. Экстракция. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Тема 7. Растворы электролитов

Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность иона. Ионная сила раствора.

Теория кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации.

Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.

Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель рН. Способы определения водородного показателя. Буферные растворы.

Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза), факторы, влияющие на эти процессы.

Тема 8. Окислительно-восстановительные процессы

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции и способы составления их уравнений (метод электронного баланса, метод ионно-молекулярных полуреакций). Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.

Тема 9. Электрохимические процессы

Химические источники электрической энергии. Гальванические элементы. ЭДС. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.

Тема 10. Электролиз и его законы

Последовательность электродных процессов при электролизе расплава и раствора. Законы Фарадея. Применение электролиза.

Тема 11. Коррозия и защита металлов

Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Тема 12. Дисперсные и коллоидные системы

Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.

Коллоидные системы и способы их получения. Строение коллоидных частиц (мицелл). Оптические и электрические свойства коллоидов. Факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция. Значение коллоидных систем в технике, быту, живых системах.

Тема 13. Химия полимеров (высокомолекулярных соединений)

Строение и свойства полимеров. Виды полимеров. Устойчивость полимеров. Основные полимерные материалы.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

| Раздел | Семестр | Используемые активные/интерактивные | Количество часов |
|------------------|---------|--|------------------|
| | | образовательные технологии | |
| 1-6. Общая химия | 1 | Работа в малых группах на лабораторных | 8 |
| | | занятиях | |

Работа в малых группах на лабораторных занятиях позволяет развить умение работать в команде, планировать и делать выводы на основании произведенных действий, т.е. закладывает основы научно-исследовательской работы в дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы 2 обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

| No | Наименование раздела | Вид СРС | Трудо- | Формы и методы |
|----|--------------------------|------------------------------------|------------|-----------------------|
| | (темы) дисциплины | | емкость (в | контроля |
| | | | часах) | |
| 1 | Общие закономерности | Составление отчетов по | 2 | Проверка отчетов по |
| | химических реакций | лабораторным занятиям (ауд. СРС) | | лабораторным занятиям |
| | (темы 4, 5) | | | |
| 2 | Растворы (темы 6, 7) | Составление отчетов по | 2 | Проверка отчетов по |
| | | лабораторным занятиям (ауд. СРС) | | лабораторным занятиям |
| 3 | Основы электрохимии | Составление отчетов по | 4 | Проверка отчетов по |
| | (темы 8-11) | лабораторным занятиям (ауд. СРС) | | лабораторным занятиям |
| 4 | 1-8 (темы 1-12) | Подготовка к тестированию (внеауд. | 2 | Тестирование |
| | | CPC) | | - |
| 5 | 1-7 (темы 1-11) | Написание РГР (внеауд. СРС) | 7 | Проверка РГР |
| | Всего часов за 1 семестр | | 17 | |

Лабораторные работы

| No | Наименование раздела | Лабораторная работа или | Трудо- | Формы и методы |
|----|--------------------------|--------------------------------|------------|------------------------|
| | (темы) дисциплины | лабораторный практикум | емкость (в | контроля |
| | | | часах) | |
| | | | ауд./СРС | |
| | Химия как раздел | Инструктаж по ТБ и ПБ | 2/- | Допуск к лабораторным |
| | естествознания. | | | работам |
| | Стехиометрические | | | |
| | законы химии (тема 1) | | | |
| 1 | Химическая кинетика | Скорость химических реакций. | 4/2 | Проверка отчетов по |
| | (тема 5) | Химическое равновесие | | лабораторным занятиям, |
| 2 | Растворы (тема 6) | Явления при приготовлении | 2/1 | тестирование, РГР, |
| | | растворов | | экзамен |
| 3 | Растворы электролитов | Гидролиз солей | 2/1 | |
| | (тема 7) | | | |
| 4 | Окислительно- | Окислительно-восстановительные | 2/1 | |
| | восстановительные | реакции | | |
| | процессы (тема 8) | | | |
| 5 | Электрохимические | Ряд напряжений металлов. | 2/1 | |
| | процессы (тема 9) | Гальванический элемент | | |
| 6 | Электролиз и его законы | Электролиз | 2/1 | |
| | (тема 10) | _ | | |
| 7 | Коррозия и защита | Коррозия металлов | 2/1 | |
| | металлов (тема 11) | | | |
| | Всего часов за 1 семестр | | 18/8 | |

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия

преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Работа на лабораторных занятиях

В период освоения дисциплины студенты посещают лабораторные занятия, где работают в малых группах, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Теоретическая часть работы включает конспектирование проведения опытов во время лабораторного занятия с обязательным приведением объяснений наблюдаемых явлений, выводов, формул реакций.

Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий, знание терминологии, наличие уравнений реакций опытов.

При выполнении лабораторного практикума используются следующие методические разработки:

Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, – 2 балла.

Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на практическом занятии и последующая проверка знаний в ходе тестирования и на экзамене.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Расчетно-графическая работа включает 20 заданий из следующих тем:

- 1) Стехиометрические законы. Основные классы неорганических соединений.
- 2) Строение ядра атома. Ядерные реакции. Радиоактивность.
- 3) Химическая связь.
- 4) Основные закономерности протекания химических реакций.
- 5) Растворы как физические системы.
- 6) Растворы электролитов.
- 7) Окислительно-восстановительные реакции.
- 8) Электрохимические системы и процессы.

Требования к работе: при решении расчетных задач в обязательном порядке рекомендуется указывать формулы, по которым проводятся расчеты, а также делать ссылку на используемые законы. Решение задач осуществляется с использованием учебного пособия Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. — М.: Интеграл-Пресс, 2007 (и другие версии издания). Выбор варианта осуществляется в соответствии со списком студентов (порядковый номер в журнале соответствует номеру варианта).

| Вар- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| m | № задач | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 50 | 53 | 59 | 60 | 66 | 68 |
| 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 1 | 0 | 5 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 1 | 6 | 7 | 9 | 4 | 8 | 0 | 8 |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 22 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 50 | 54 | 59 | 60 | 66 | 68 |
| 2 | 2 | 4 | 7 | 4 | 2 | 1 | 6 | 8 | 7 | 7 | 5 | 5 | 2 | 7 | 8 | 0 | 5 | 9 | 1 | 9 |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 22 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 50 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
| 3 | 3 | 5 | 8 | 5 | 3 | 2 | 7 | 9 | 8 | 8 | 6 | 6 | 3 | 8 | 9 | 1 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 23 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 51 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
| 4 | 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 3 | 8 | 0 | 9 | 9 | 7 | 7 | 4 | 9 | 0 | 2 | 7 | 1 | 3 | 1 |
| | | 5 | 7 | 8 | 15 | 18 | 21 | 23 | 30 | 32 | 33 | 35 | 39 | 47 | 51 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
| 5 | 5 | 7 | 0 | 7 | 5 | 4 | 9 | 1 | 0 | 0 | 8 | 8 | 5 | 0 | 1 | 3 | 8 | 2 | 4 | 2 |

| | | 5 | 7 | 8 | 15 | 18 | 22 | 23 | 30 | 32 | 33 | 35 | 39 | 47 | 51 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 6 | 6 | 8 | 1 | 8 | 6 | 5 | 0 | 2 | 1 | 1 | 9 | 9 | 6 | 1 | 2 | 4 | 9 | 3 | 5 | 3 |
| | | 5 | 7 | 8 | 15 | 18 | 22 | 23 | 30 | 32 | 34 | 36 | 39 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 7 | 7 | 9 | 2 | 9 | 7 | 6 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | 5 | 0 | 4 | 6 | 4 |
| | | 2 | 7 | 9 | 15 | 18 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 39 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 8 | 8 | 8 | 3 | 0 | 8 | 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 4 | 6 | 1 | 5 | 7 | 5 |
| | | 2 | 7 | 9 | 15 | 18 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 39 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 9 | 9 | 9 | 4 | 1 | 9 | 8 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 9 | 4 | 5 | 7 | 2 | 6 | 8 | 6 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 18 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 40 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 10 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 9 | 4 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 0 | 5 | 6 | 8 | 3 | 7 | 9 | 7 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 40 | 47 | 51 | 52 | 58 | 61 | 65 | 69 |
| 11 | 1 | 1 | 6 | 3 | 1 | 0 | 5 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 1 | 6 | 7 | 9 | 4 | 8 | 0 | 8 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 20 | 23 | 28 | 30 | 32 | 34 | 40 | 47 | 51 | 53 | 58 | 61 | 65 | 69 |
| 12 | 2 | 2 | 7 | 4 | 2 | 1 | 6 | 8 | 7 | 7 | 5 | 5 | 2 | 7 | 8 | 0 | 5 | 9 | 1 | 9 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 20 | 23 | 28 | 30 | 32 | 34 | 40 | 47 | 51 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 13 | 3 | 3 | 8 | 5 | 3 | 2 | 7 | 9 | 8 | 8 | 6 | 6 | 3 | 8 | 9 | 1 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 20 | 24 | 28 | 30 | 32 | 34 | 40 | 47 | 52 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 14 | 4 | 4 | 9 | 6 | 4 | 3 | 8 | 0 | 9 | 9 | 7 | 7 | 4 | 9 | 0 | 2 | 7 | 1 | 3 | 1 |
| | 1 | 3 | 6 | 9 | 14 | 19 | 20 | 24 | 29 | 31 | 32 | 34 | 40 | 48 | 52 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 15 | 5 | 5 | 0 | 7 | 5 | 4 | 9 | 1 | 0 | 0 | 8 | 8 | 5 | 0 | 1 | 3 | 8 | 2 | 4 | 2 |
| | 1 | 3 | 6 | 9 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 32 | 34 | 40 | 48 | 50 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 16 | 6 | 6 | 1 | 8 | 6 | 5 | 0 | 2 | 1 | 1 | 9 | 9 | 6 | 1 | 2 | 4 | 9 | 3 | 5 | 3 |
| | 1 | 3 | 6 | 8 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 40 | 48 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 70 |
| 17 | 7 | 7 | 2 | 8 | 7 | 6 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | 5 | 0 | 4 | 6 | 4 |
| | 1 | 3 | 6 | 8 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 40 | 46 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 70 |
| 18 | 8 | 8 | 3 | 0 | 8 | 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 4 | 6 | 1 | 5 | 7 | 5 |
| | 2 | 3 | 6 | 8 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 40 | 46 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 68 |
| 19 | 3 | 9 | 4 | 1 | 9 | 8 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 9 | 4 | 5 | 7 | 2 | 6 | 8 | 6 |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 15 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 41 | 46 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 68 |
| 20 | 5 | 0 | 5 | 2 | 0 | 9 | 4 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 0 | 5 | 6 | 8 | 3 | 7 | 9 | 7 |

Критерии оценки РГР:

- правильность выполнения расчетного задания;
- наличие ссылок на законы и формулы;
- полнота и качество ответа на вопросы теоретического характера.

1 правильно решенная задача оценивается в 1 балл.

Тестирование является промежуточной проверочной работой по курсу, проводится 2 раза за семестр.

При подготовке к тестированию используются следующие методические разработки: Погуляева И.А. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Химия». Раздел «Общая химия». – Нерюнгри, 2015.

Тематическая структура БТЗ (часть «Общая химия»):

- 1. История химии. Стехиометрия (40 заданий)
- 2. Строение атома (40 заданий)
- 3. Химическая связь и строение вещества (40 заданий)
- 4. Основы химической термодинамики (20 заданий)
- 5. Основы химической кинетики (40 заданий)
- 6. Растворы (40 заданий)
- 7. Растворы электролитов (40 заданий)
- 8. Основы электрохимии (40 заданий)

Виды тестовых заданий:

| Вид | Количество ТЗ | Кол |
|------|---------------|------|
| зада | | иче |
| ния | | ство |
| | | пре |
| | | дпо |

| | лага |
|-----------|-------|
| | емы |
| | X |
| | отве |
| | тов |
| Зад | 1, 2, |
| ани | 3 |
| Я | |
| закр | |
| ЫТО | |
| й | |
| стр | |
| укт | |
| уры | |
| Зад | 1, 2 |
| ани | |
| Я | |
| отк | |
| рыт | |
| рыт ой | |
| стр | |
| укт | |
| уры | |
| Зад | 1 |
| ани | |
| я на | |
| coo | |
| твет | |
| ств | |
| ие | |
| Зад | 1 |
| ани | |
| я на | |
| упо | |
| ряд | |
| очи | |
| ван | |
| ие | |

Образцы тестовых заданий:

1. Задание закрытого типа

Относительная плотность газа А по газу В равна х. Относительная плотность газа В по газу А равна:

- 1) x
- 2) 2x
- 3) 1+ x
- 4) 1/x

Ответ: 4

2. Задание открытого типа

– единица измерения количества вещества.

Ответ: моль

3. Задание на соответствие

Соответствие величин и единиц измерения:

| 1 | Macca | A. | а.е.м. |
|---|-----------------------------|----|--------|
| 2 | Количество вещества | В. | Γ |
| 3 | Молярная масса | C. | моль |
| 4 | Относительная атомная масса | D. | г/моль |

Ответ: 1B, 2C, 3D, 4A

4. Задание на упорядочивание

Последовательность соединений по мере уменьшения полярности связи:

A. HBr

B. HCl

C. HF

D. HI

Ответ: DABC

Критерии оценки теста

1 правильный и полный ответ = 1 балл. При условии многовариативности ответа оценивается как число правильных ответов, так и наличие лишних или неправильных (в этом случае от оценки отнимается часть балла)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся размещены в СДО Moodle: http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=11742

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| $N_{\underline{o}}$ | Вид выполняемой учебной работы | | Количество | Количество | Примечание |
|---------------------|--------------------------------|------------|--------------|--------------|-----------------------|
| | (контролирующие материалы) | | баллов (min) | баллов (тах) | |
| | Испытания / | Время, час | | | |
| | Формы СРС | | | | |
| 1 | Работа на | 8 ЛР*1=8 | 8 ЛР*1=8 | 8 ЛР*2=16 | знание теории; |
| | лабораторных занятиях | | | | составление конспекта |
| 2 | Промежуточное | 2 T*1=2 | 25 | 28+6=34 | дополнительные баллы |
| | тестирование по | | | | (по 3 на каждый тест) |
| | разделам дисциплины | | | | даются при условии |
| | | | | | набора > 60% |
| | | | | | правильных ответов |
| 3 | РГР | 7 | 12 | 20 | в письменном виде, |
| | | | | | индивидуальные |
| | | | | | задания по вариантам |
| | Итого за 1 семестр: | 17 | 45 | 70 | |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по диспиплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| 0.1. Hokusutesii, kpiitepiii ii mkusu odeimbuiinii | | | | |
|--|--------------------|----------|-------------------------------|---------|
| Наименование | Показатель | Уровни | Критерии оценивания | Оценка |
| индикатора | оценивания | освоения | (дескрипторы) | |
| достижения | (по п. 1.2. РПД) | | | |
| компетенций | | | | |
| ОПК-2.1, ОПК-4.1 | знать: основные | Высокий | Дан полный, развернутый ответ | отлично |
| | законы химии, | | на поставленный вопрос, | |
| | классификацию и | | показана совокупность | |
| | свойства | | осознанных знаний по | |
| | химических | | дисциплине, доказательно | |
| | элементов, веществ | | раскрыты основные положения | |
| | и соединений; | | вопросов; в ответе | |

| | современные | | прослеживается четкая структура, | |
|---|-------------------------------|------------|---|--|
| | представления о | | логическая последовательность, | |
| | строении атомов и | | отражающая сущность | |
| | молекул; виды | | раскрываемых понятий, теорий, | |
| | химической связи и | | явлений. Знание по предмету | |
| | способы ее | | демонстрируется на фоне | |
| | образования; | | понимания его в системе данной | |
| | закономерности | | науки и междисциплинарных | |
| | протекания | | связей. Ответ изложен | |
| | химических | | литературным языком с | |
| | процессов и | | использованием современной | |
| | факторы, влияющие | | лингвистической терминологии. | |
| | на скорость и | | Могут быть допущены недочеты в | |
| | направление | | определении понятий, | |
| | химических | | исправленные студентом | |
| | реакций; | | самостоятельно в процессе | |
| | химические | | ответа. В практическом задании | |
| | системы (растворы, | | может быть допущена 1 | |
| | каталитические, | T | фактическая ошибка. | |
| | дисперсные, | Базовый | Дан полный, развернутый ответ | хорошо |
| | электрохимические | | на поставленный вопрос, | |
| | системы), их | | показано умение выделить | |
| | свойства; | | существенные и несущественные | |
| | уметь: применять | | признаки, причинно- | |
| | некоторые методы | | следственные связи. Ответ четко | |
| | химического | | структурирован, логичен, | |
| | исследования | | изложен литературным языком с | |
| | веществ и | | использованием современной | |
| | соединений; | | гистологической терминологии. | |
| | планировать | | Могут быть допущены 2-3 | |
| | химические | | неточности или незначительные | |
| | эксперименты для | | ошибки, исправленные студентом | |
| | проверки научных | | с помощью преподавателя. В | |
| | гипотез; | | практическом задании могут быть | |
| | пользоваться | | допущены 2-3 фактические ошибки. | |
| | химическим оборудованием и | Мини- | | ************************************** |
| | оборудованием и реактивами в | | Дан недостаточно полный и | удовлетво- |
| | соответствии с | мальный | недостаточно развернутый ответ. | рительно |
| | инструкцией или | | Логика и последовательность изложения имеют нарушения. | |
| | методикой | | 1 5 | |
| | проведения | | Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. | |
| | эксперимента с | | Студент не способен | |
| | соблюдением | | 3 | |
| | требований техники | | самостоятельно выделить существенные и несущественные | |
| | безопасности; | | признаки и причинно- | |
| | правильно | | следственные связи. В ответе | |
| | проводить | | отсутствуют выводы. Умение | |
| | наблюдения и | | раскрыть значение обобщенных | |
| | измерения в | | знаний не показано. Речевое | |
| | химическом опыте, | | оформление требует поправок, | |
| | вести лабораторный | | коррекции. В практическом | |
| | журнал, делать | | задании могут быть допущены 3 | |
| | химические расчеты | | фактические ошибки. | |
| | и математическую | Не освоены | Ответ представляет собой | неудовлетво- |
| | обработку данных, | 555501151 | разрозненные знания с | рительно |
| | обобщать | | существенными ошибками по | г |
| | полученные | | вопросу. Присутствуют | |
| | результаты; | | фрагментарность, нелогичность | |
| | владеть: | | изложения. Студент не осознает | |
| | информацией о | | связь обсуждаемого вопроса по | |
| 1 | * * | | | |
| | назначении и | | оилету с другими ооъектами і | |
| | областях | | билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют | |

| применения | выводы, конкретизация и | • |
|--------------|---------------------------------|---|
| основных | доказательность изложения. Речь | |
| химических | неграмотная, терминология не | |
| веществ и их | используется. Дополнительные и | |
| соединений | уточняющие вопросы | |
| | преподавателя не приводят к | |
| | коррекции ответа студента. | |
| | Практическое задание не | |
| | выполнено. | |
| | или Ответ на вопрос полностью | |
| | отсутствует | |
| | или Отказ от ответа | |

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации Экзамен по химии проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание.

Вопросы к экзамену:

- 1. Алхимия как донаучный период развития химии. Ятрохимия. Флогистонная химия.
- 2. Основные положения атомно-молекулярного учения: понятия: «элемент», «атом», «молекула», «атомная единица массы», «относительная атомная масса элемента», «относительная молекулярная масса вещества». Вещества простые и сложные.
- Законы сохранения массы вещества, кратных отношений, постоянства состава. Закон Авогадро, число Авогадро, следствие из закона Авогадро. Понятия «моль», «молярная масса», «молярный объем».
- эквивалент. Закон эквивалентов. Валентность. Эквивалентная Понятие Эквивалентный объем. Способы определения эквивалентной массы сложных соединений.
- 5. Первые модели строения атома Модель У. Томсона. Противоречия модели. «Планетарная модель» Э. Резерфорда. Противоречия модели строения атома Э. Резерфорда экспериментальным данным. Постулаты Н. Бора. Недостатки модели атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Изотопы. Энергетическое состояние электрона в атоме. Квантовые числа.

- 8. Правила заполнения электронных слоев в атоме (принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правила Клечковского).
- Периодический закон, периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атома. Современная формулировка периодического закона. Периодическая элементов (энергия ионизации, зависимость свойств сродства электроотрицательности и размеров атомов) от заполнения электронных слоев.
- 10. Современные представления о химической связи. Ковалентная связь. Длина и энергия связи. Понятие валентного угла.
- 11. Полярность, поляризуемость, насыщаемость, направленность ковалентной связи.
- 12. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация атомных электронных орбиталей при образовании ковалентной химической связи.
- 13. Метод молекулярных орбиталей. Строение молекул H₂ и O₂ по MMO. 14. Донорно-акцепторная, ионная и металлическая связь.

- 15. Межмолекулярные взаимодействия (ван-дер-ваальсовы взаимодействия, водородные связи).
 16. Первый закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия образования». Термохимические уравнения. Закон Г.И. Гесса. Следствие из закона Гесса.
- 17. Второй закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Следствие из закона Гесса.
- 18. Возможность протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на протекание химических реакций.

- 19. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции), энергия активации.
- 20. Катализ. Механизмы катализа. Виды катализа. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.
- 21. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье).
- 22. Растворы. Виды растворов (классификация по различным признакам). Способы выражения концентрации растворов.
- 23. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты».
- 24. Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Закон распределения. Экстракция.
- 25. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Эбулиоскопия. Криоскопия.
- 26. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления.
- 27. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева.
- 28. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность электролита.
- 29. Равновесие в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости.
- 30. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Способы определения водородного показателя.
- 31. Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза). Факторы, влияющие на эти процессы.
- 32. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.
- 33. Метод электронного баланса. Метод ионно-молекулярных полуреакций.
- 34. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста для определения электродных потенциалов.
- 35. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.
- 36. Электролиз и его законы. Последовательность электродных процессов. Применение электролиза.
- 37. Коррозия и защита металлов. Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.
- 38. Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.
- 39. Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц (виды коллоидов). Оптические и электрохимические свойства коллоидов. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция.
- 40. Высокомолекулярные соединения. Способы получения, характеристики, свойства, применение полимеров.

Типовое практическое задание

- 1. Определить молярную массу вещества.
- 2. Сформулировать закон или положение.
- 3. Указать тип связи в соединениях.
- 4. Написать электронографическую формулу элемента.
- 5. Составить схему вещества по ММО.
- 6. Составить кинетическое уравнение для реакции.
- 7. Составить электронный баланс и электронные полуреакции для ОВР.
- 8. Составить структурную формулу вещества.
- 9. Определить нормальность раствора.

Критерии оценки:

| Компотоници | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения | Количество |
|-------------|--|------------|
| Компетенции | практического задания | набранных |

| | | баллов |
|----------|--|----------|
| | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка. | 24-30 б. |
| ОПК-2.1, | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. | 16-23 б. |
| ОПК-4.1 | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 3 фактических ошибок. | 6-15 б. |
| | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практическое задание не выполнено. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа | 0-5 б. |

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры | |
|---|--|
| Вид процедуры | экзамен |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенции ОПК-2.1, ОПК-4.1 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 1 курса бакалавриата |
| Период проведения процедуры | Зимняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | - |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку — 1 астрономический час. |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п. 6.2. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену. |

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

| 3.0 | | | | | |
|-----|--|---|---|--|-----------------------------|
| № | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол- во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) | Количест во студентов |
| | С | сновная литерат | ypa ³ | | |
| 1 | Акимов Л.И., Павлов А.И. Химия: учебное пособие. – СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 [Электронное издание]. – http://www.iprbookshop.ru/19054.html | Рекомендова но Редакционно- издательским советом СПбГАСУ | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| 2 | Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, Кнорус, 2009 (и более поздние издания). 752 с. | Допущено МВиССО СССР | 25 | - | 17 |
| 3 | Глинка Н.Л. Общая химия / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – М., 2010. 886 с. | Допущено МВиССО СССР | 20 | - | 17 |
| 4 | Семенов И.Н. Химия: учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/49800.html | Рекомендова но МО РФ | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| | Допе | олнительная лите | ература | | |
| 1 | Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высш. школа, 2000. | Рекомендова но МО РФ | 23 | - | 17 |
| 2 | Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов: учебное пособие [Электронное издание]. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. http://www.iprbookshop.ru/30852.html | | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| 3 | Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров: учебное пособие / М.Г. Бруяко, Л.С. Григорьева, А.М. Орлова. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40956.html | | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| 4 | Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. — М.: Интеграл-Пресс, 2009, 2007 (и более поздние издания). | Допущено МВиССО СССР | 56 | - | 17 |
| 5 | Захарова О.М. Пестова И.И. Органическая химия. Основы курса. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2019 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/30816.html | | - | ЭБС IPRbooks | 17 |

_

³ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

| 6 | Ковальчукова О.В., Егорова О.А. Химия. Конспект лекций. Учебное пособие. – М.: Российский университет дружбы народов, 2011 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/11429.html | | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
|----|---|--|-----------------|---|----|
| 7 | Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2003. 557 с. | Рекомендова но МО РФ | 40 | - | 17 |
| 8 | Макарова О.В. Неорганическая химия. Учебное пособие. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/730.html | | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| 9 | Погуляева И.А. Курс лекций- презентаций «Основы общей химии», «Основы органической химии» | | - | CДO Moodle http://moodle.nfy gu.ru/course/view .php?id=11742 | 17 |
| 10 | Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1991. | | 3 | - | 17 |
| 11 | Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. – Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html | Рекомендова но в качестве учебного пособия Редакционно-издательским светом Томского политехничес кого университета | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| 12 | Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html | | - | ЭБС IPRbooks | 17 |
| | | цические разрабо | тки вуза | | |
| 1 | Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006. | Рекомендова но ДВРУМЦ | 56 | - | 17 |
| 2 | Погуляева И.А. Контрольно- измерительные материалы по дисциплине «Химия». Разделы «Общая химия», «Химия элементов», «Основы органической химии». — Нерюнгри, 2015, 2021. | | <mark>50</mark> | - | 17 |
| 1 | | лектронные ресу | /рсы | | |
| 1 | Химия. Подготовка к ЕГЭ: практ. пособие по выполнению тестовых заданий. [Электронные текстовые данные]. – М.: Новая школа, 2009. Изготовители: ООО «Уральский электронный завод». Лиц. МПТР РФ серия ВАФ № 77-15 от 21.09.2007, ООО «Селена». Лицензия ВАФ № 77-246 от 21.07.2006, ООО «РеплиМастер». Лицензия ВАФ № 77-41 от 15.10.2007, ООО «Диск Про Плюс». Лицензия ВАФ № 77-292 от 12.02.2008, ООО «РентаПром». Лицензия ВАФ № 77-242 от 31.03.2006. | | 1 | - | 17 |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1) Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»: http://moodle.nfvgu.ru/course/view.php?id=11742

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Виды учебных занятий* | Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень оборудования |
|-----------------|--------------------------|---|-------------------------|
| 1. | Лекционные | Мультимедийный кабинет | Интерактивная доска, |
| | занятия | | ноутбук, мультимедийный |
| | | | проектор |
| 2. | Практические | Учебная лаборатория химии | Химическая посуда, |
| | занятия | (кабинет № 108 УЛК) | химические реактивы, |
| | (лабораторные | | нагревательные приборы, |
| | работы) | | термометры |
| 3. | CPC | Аудитории для СРС (А511 УАК, | Компьютер с выходом в |
| | | 402 УЛК) | Интернет |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁴

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов;
 - организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MS PowerPoint, MS Word.

использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁴В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Химия

| Учебный | Внесенные изменения | Преподаватель (ФИО) | Протокол заседания |
|---------|---------------------|---------------------|---|
| год | | (ФИО) | Протокол заседания выпускающей кафедры (дата, номер), ФИО зав.кафедрой, подпись |
| | | | зав.кафедрой, подпись |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | 3 | | |
| | | | |
| | | | |

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.

1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины Б1.О.16 Химия

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Содержание дисциплины имеет фундаментальный характер, что необходимо для формирования у студентов материалистического мировоззрения и развития научного мышления.

Задача дисциплины – обучение студентов теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, их превращениях, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

Краткое содержание дисциплины: Стехиометрические (количественные) соотношения в химии. Строение атома и периодическая система химических элементов. Химическая связь. Термодинамика и кинетика химических процессов. Растворы. Дисперсные системы. Электрохимические процессы. Коррозия. Химия высокомолекулярных соединений (полимеры, наноструктуры).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с

планируемыми результатами освоения образовательной программы

| результаты освоения программы (содержание и коды компетенций) способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельного и соединений; современнов остронных даконовой и осоединений; современнов деятельного и стособы в аконовой совой в аконовой д | Планируемые | Наименование индикатора | Планируемые результаты обучения по |
|---|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| программы (содержание и коды компетенций) способность применять соответствующий физико-математический аппарат и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельной деятельной деятельной деятельной деятельной деятельной | | = | |
| Солержание и коды компетенций Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических и дараметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) Компетенций | 1 | достижения компетенции | дисциплине |
| компетенций) способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства имический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) в соответствующий математический аппарат анализический анализический аппарат анализический аппарат анализический интегрального и спременной (ОПК-3.1. Демонстрируст знание областей протекания химических процессов и направление химических процессов и направление химические системы (растворы, каталитические, дисперсыве, уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химическим оборудованием и реактивами в оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | 1 | | |
| способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) | ` • | | |
| соответствующий физико-математический аппарат аналитаческий аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) | ' / | OFFICA 1 H | |
| физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) | <u> </u> | | , |
| аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) | | = | ± |
| и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) — теоретического и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-3.1. Демонстрирует знание областей протекания химических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; химические системы (растворы, каталитические, дисперсные, олектрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | 1 * | | |
| теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) | ± . | - | 1 |
| экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3.1. Демонстрирует применения, свойств, способность использовать свойства конструкционных и электротехнических параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельности (ОПК-4 | и моделирования, | 1 1 1 | ± * |
| исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать свойства конструкционных и электротехнических параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) | теоретического и | * | |
| решении профессиональных применения, свойств, задач (ОПК-3); способность исследования конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) использования в соответствии с требуемыми для использования в области профессиональной деятельности (ОПК-4) использования в области (ОПК-4) использования и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | экспериментального | функции одной переменной | образования; закономерности |
| профессиональных задач (ОПК-3); характеристик и методов исследования конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) использования в области профессиональной деятельности профессиональной деятельности использования в области профессиональной деятельности использования в использования и использования в использования и использования и использования и использования и использования и использования и ис | исследования при | ОПК-3.1. Демонстрирует | протекания химических процессов и |
| задач (ОПК-3); способность исследования исследования конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) использования в области профессиональной оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | решении | знание областей | факторы, влияющие на скорость и |
| способность использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) использовать свойства конструкционных и электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | профессиональных | применения, свойств, | направление химических реакций; |
| использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми даятельности (ОПК-4) конструкционные материалы в соответствии с инструкционные материалы даятериалы в соответствии даятериеств и соединений; планировать химические электрохимические системы), их свойства; имического исследования веществ и соединений; планировать химические оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | задач (ОПК-3); | характеристик и методов | химические системы (растворы, |
| конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности материалов, выбирает конструкционные материалы уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | способность | исследования | каталитические, дисперсные, |
| электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) профессиональной деятельности (ОПК-4) жонструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности конструкционные материалы уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | использовать свойства | конструкционных | электрохимические системы), их |
| материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) материалов в расчетах параметров и режимов профессиональной использования в области профессиональной деятельности материалов в расчетах имического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | конструкционных и | материалов, выбирает | свойства; |
| параметров и режимов профессиональной деятельности (ОПК-4) требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности профессиональной деятельности профессиональной деятельности требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности типотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | электротехнических | конструкционные материалы | уметь: применять некоторые методы |
| профессиональной деятельности (ОПК-4) характеристиками для использования в области профессиональной деятельности сметодикой проведения эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | материалов в расчетах | в соответствии с | химического исследования веществ и |
| деятельности (ОПК-4) использования в области профессиональной деятельности с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | параметров и режимов | требуемыми | соединений; планировать химические |
| профессиональной оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | профессиональной | характеристиками для | эксперименты для проверки научных |
| деятельности соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | деятельности (ОПК-4) | использования в области | гипотез; пользоваться химическим |
| методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | | профессиональной | оборудованием и реактивами в |
| соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | | деятельности | соответствии с инструкцией или |
| соблюдением требований техники безопасности; правильно проводить | | | методикой проведения эксперимента с |
| безопасности; правильно проводить | | | |
| | | | - |
| наолюдения и измерения в химическом | | | наблюдения и измерения в химическом |

| опыте, вести лабораторный журнал, |
|-------------------------------------|
| делать химические расчеты и |
| математическую обработку данных, |
| обобщать полученные результаты; |
| владеть: информацией о назначении и |
| областях применения основных |
| химических веществ и их соединений |

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование | Семе | Индексы и наименовани | ия учебных дисциплин |
|---------|--------------|-------|-----------------------|----------------------|
| | дисциплины | стр | (модулей) | , практик |
| | | изуче | | для которых |
| | | ния | на которые опирается | содержание данной |
| | | | содержание данной | дисциплины |
| | | | дисциплины (модуля) | (модуля) выступает |
| | | | | опорой |
| Б1.О.16 | Химия | 1 | знания, умения и | Б1.О.04 |
| | | | компетенции, | Безопасность |
| | | | полученные | жизнедеятельности |
| | | | обучающимися в | Б1.О.19 |
| | | | среднем учебном | Электротехническое |
| | | | заведении | и конструкционное |
| | | | | материаловедение |
| | | | | Б1.О.26 |
| | | | | Промышленная |
| | | | | экология |

1.4. Язык преподавания: русский.

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

Выписка из учебного плана:

| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.О.16 2 | Химия | | | | |
|--|------------------|--------------------------|--|--|--|--|
| Курс изучения | 1 | | | | | |
| Семестр(ы) изучения | 1 | | | | | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Экзам | иен | | | | |
| Расчетно-графическая работа, семестр выполнения | 1 | | | | | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 3 3E | T | | | | |
| Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | 3 | | | | |
| №1. Контактная работа обучающихся с | Объем аудиторной | В т.ч. с | | | | |
| преподавателем (КР), в часах: | работы, | применением | | | | |
| | в часах | ДОТ или Θ^{1} , в | | | | |
| | | часах | | | | |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 55 | - | | | | |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 36 - | | | | | |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | 18 | - | | | | |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы | - | - | | | | |
| и т.п.) | | | | | | |
| - лабораторные работы | 18 | - | | | | |
| - практикумы | - | - | | | | |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, | 1 | - | | | | |
| консультации) | | | | | | |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) | 17 | | | | | |
| (в часах) | | | | | | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии | 36 | | | | | |
| экзамена в учебном плане) | | | | | | |

_

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел | Всего | | | Контак | тная | работ | а, в ч | acax | | | Часы |
|--|-------|--------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|---------|
| | часов | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | CPC |
| Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии (тема 1) | 72 | 4 | - | - | - | 2 | - | - | - | 1 | - |
| Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева (тема 2) | | 4 | - | - | - | ı | - | ı | - | | - |
| Химическая связь и строение молекул (тема 3) | | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | - |
| Общие закономерности химических реакций (темы 4, 5) | | 4 | - | - | - | 4 | - | - | - | | 2 (ЛР) |
| Растворы (темы 6, 7) | | 4 | - | _ | - | 4 | - | - | - | | 2 (ЛР) |
| Основы электрохимии (темы 8-11) | | 8 | - | - | 1 | 8 | - | - | - | | 4 (ЛР) |
| Дисперсные и коллоидные системы (тема 12) | | 2 | - | ı | ı | ı | - | - | - | | - |
| Химия полимеров (высокомолекулярных соединений) (тема 13) | | 2 | - | - | - | - | - | - | - | | - |
| Тестирование | | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | 3 (ΠT) |
| РГР | | - | - | - | - | - | - | - | - | | 6 (PΓP) |
| Экзамен | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | _ | 36 |
| Всего часов за 1 семестр | 108 | 36 | - | - | - | 18 | - | - | - | 1 | 17 (36) |
| cocomp | l | l | l . | l | | ПТ | l | | <u> </u> | | DED |

Примечание: ЛР – составление отчетов по лабораторным занятиям, ПТ – подготовка к тестированию, РГР – написание расчетно-графической работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии

Предмет и задачи химии. Химические знания в практической деятельности людей. Химия в системе естественных наук.

История химии: поиск первоэлемента в философских учениях Древней Греции; алхимия, ятрохимия; открытие первых химических элементов. Труды М.В. Ломоносова и А.Л. Лавуазье; закон сохранения массы вещества; атомно-молекулярное учение и учение о составе вещества. Дж. Дальтон: закон кратных отношений, атомный вес. Классификация элементов по их атомным весам. Ж. Пруст: закон постоянства состава. Й.Я. Берцелиус: химическая символика, уравнения химических реакций, уточнение атомных весов. Понятия: атомная единица массы, относительная атомная масса элемента, относительная молекулярная масса вещества. Ж.Л. Гей-Люссак: закон простых объемных отношений. А. Авогадро: закон Авогадро, число Авогадро. Понятие о количестве вещества: моль, молярная масса, молярный объем газов. Газовые законы. И. Рихтер: понятие эквивалент, закон эквивалентов. Валентность.

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

Атомистические гипотезы Демокрита, И. Ньютона, Д. Дальтона. Открытие электрона и других элементарных частиц. Модель атома по У. Томсону («Изюм в пудинге»). Модель атома по Э. Резерфорду («Планетарная модель»). Противоречия в модели Э. Резерфорда. Основное положение квантовой теории. Модель атома по Н. Бору. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц.

Современные квантово-механические представления о строении атома: <u>ядро:</u> состав, заряд ядра, атомный вес, порядковый номер в периодической системе, изотопы; <u>электронная оболочка:</u> электронная орбиталь, квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное спиновое); <u>заполнение электронных слоев:</u> принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правила Клечковского.

Состояние электронных оболочек элементов и периодичность их свойств: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные радиусы.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул

Основные положения теории строения веществ А.М. Бутлерова. Современное понятие химической связи: энергия химической связи; длина химической связи. Виды химической связи.

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Характеристики валентной связи: насыщаемость, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных валентных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей. Электронные структуры некоторых молекул по методу МО и их свойства. Ионная связь.

Металлическая связь. Металлы, проводники, полупроводники, диэлектрики.

Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса).

Комплексные соединения: ион-комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число. Моно- и полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа устойчивости комплексного иона. Природа химической связи в комплексных соединениях. Применение комплексных соединений.

Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах.

Тема 4. Элементы химической термодинамики

Внутренняя энергия. І-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия», «энтальпия образования». Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствие из него. ІІ-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Направление протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на направление протекания химических реакций.

Тема 5. Химическая кинетика

Понятие системы, виды химических систем. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции, правило Вант-Гоффа), энергия активации. Уравнение Аррениуса.

Катализ и каталитические системы. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье-Брауна).

Равновесия в гетерогенных системах. Фазовое равновесие и правило фаз Гиббса. Представления о диаграммах состояний.

Тема 6. Растворы как химические системы

Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты». Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Закон распределения. Экстракция. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Тема 7. Растворы электролитов

Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность иона. Ионная сила раствора.

Теория кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации.

Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.

Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель рН. Способы определения водородного показателя. Буферные растворы.

Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза), факторы, влияющие на эти процессы.

Тема 8. Окислительно-восстановительные процессы

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции и способы составления их уравнений (метод электронного баланса, метод ионно-молекулярных полуреакций). Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.

Тема 9. Электрохимические процессы

Химические источники электрической энергии. Гальванические элементы. ЭДС. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.

Тема 10. Электролиз и его законы

Последовательность электродных процессов при электролизе расплава и раствора. Законы Фарадея. Применение электролиза.

Тема 11. Коррозия и защита металлов

Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Тема 12. Дисперсные и коллоидные системы

Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.

Коллоидные системы и способы их получения. Строение коллоидных частиц (мицелл). Оптические и электрические свойства коллоидов. Факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция. Значение коллоидных систем в технике, быту, живых системах.

Тема 13. Химия полимеров (высокомолекулярных соединений)

Строение и свойства полимеров. Виды полимеров. Устойчивость полимеров. Основные полимерные материалы.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

| ĺ | Раздел | Семестр | Используемые активные/интерактивные | Количество часов |
|---|------------------|---------|--|------------------|
| | | | образовательные технологии | |
| ĺ | 1-6. Общая химия | 1 | Работа в малых группах на лабораторных | 8 |
| | | | занятиях | |

Работа в малых группах на лабораторных занятиях позволяет развить умение работать в команде, планировать и делать выводы на основании произведенных действий, т.е. закладывает основы научно-исследовательской работы в дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

| № | Наименование раздела | Вид СРС | Трудо- | Формы и методы |
|---|--------------------------|------------------------------------|------------|-----------------------|
| | (темы) дисциплины | | емкость (в | контроля |
| | | | часах) | |
| 1 | Общие закономерности | Составление отчетов по | 2 | Проверка отчетов по |
| | химических реакций | лабораторным занятиям (ауд. СРС) | | лабораторным занятиям |
| | (темы 4, 5) | | | |
| 2 | Растворы (темы 6, 7) | Составление отчетов по | 2 | Проверка отчетов по |
| | | лабораторным занятиям (ауд. СРС) | | лабораторным занятиям |
| 3 | Основы электрохимии | Составление отчетов по | 4 | Проверка отчетов по |
| | (темы 8-11) | лабораторным занятиям (ауд. СРС) | | лабораторным занятиям |
| 4 | 1-8 (темы 1-12) | Подготовка к тестированию (внеауд. | 2 | Тестирование |
| | · | CPC) | | |
| 5 | 1-7 (темы 1-11) | Написание РГР (внеауд. СРС) | 7 | Проверка РГР |
| | Всего часов за 1 семестр | | 17 | _ |

Лабораторные работы

| | | Tadoparophibic padorbi | | |
|---|--------------------------|--------------------------------|------------|------------------------|
| № | Наименование раздела | Лабораторная работа или | Трудо- | Формы и методы |
| | (темы) дисциплины | лабораторный практикум | емкость (в | контроля |
| | | | часах) | |
| | | | ауд./СРС | |
| | Химия как раздел | Инструктаж по ТБ и ПБ | 2/- | Допуск к лабораторным |
| | естествознания. | | | работам |
| | Стехиометрические | | | |
| | законы химии (тема 1) | | | |
| 1 | Химическая кинетика | Скорость химических реакций. | 4/2 | Проверка отчетов по |
| | (тема 5) | Химическое равновесие | | лабораторным занятиям, |
| 2 | Растворы (тема 6) | Явления при приготовлении | 2/1 | тестирование, РГР, |
| | | растворов | | экзамен |
| 3 | Растворы электролитов | Гидролиз солей | 2/1 | |
| | (тема 7) | | | |
| 4 | Окислительно- | Окислительно-восстановительные | 2/1 | |
| | восстановительные | реакции | | |
| | процессы (тема 8) | | | |
| 5 | Электрохимические | Ряд напряжений металлов. | 2/1 | |
| | процессы (тема 9) | Гальванический элемент | | |
| 6 | Электролиз и его законы | Электролиз | 2/1 | |
| | (тема 10) | | | |
| 7 | Коррозия и защита | Коррозия металлов | 2/1 | |
| | металлов (тема 11) | | | |
| | Всего часов за 1 семестр | | 18/8 | |

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Работа на лабораторных занятиях

В период освоения дисциплины студенты посещают лабораторные занятия, где работают в малых группах, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Теоретическая часть работы включает конспектирование проведения опытов во время лабораторного занятия с обязательным приведением объяснений наблюдаемых явлений, выводов, формул реакций.

Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий, знание терминологии, наличие уравнений реакций опытов.

При выполнении лабораторного практикума используются следующие методические разработки:

Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, – 2 балла.

Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на практическом занятии и последующая проверка знаний в ходе тестирования и на экзамене.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Расчетно-графическая работа включает 20 заданий из следующих тем:

- 1) Стехиометрические законы. Основные классы неорганических соединений.
- 2) Строение ядра атома. Ядерные реакции. Радиоактивность.
- 3) Химическая связь.
- 4) Основные закономерности протекания химических реакций.
- 5) Растворы как физические системы.
- 6) Растворы электролитов.
- 7) Окислительно-восстановительные реакции.
- 8) Электрохимические системы и процессы.

Требования к работе: при решении расчетных задач в обязательном порядке рекомендуется указывать формулы, по которым проводятся расчеты, а также делать ссылку на используемые законы. Решение задач осуществляется с использованием учебного пособия Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. — М.: Интеграл-Пресс, 2007 (и другие версии издания). Выбор варианта осуществляется в соответствии со списком студентов (порядковый номер в журнале соответствует номеру варианта).

| Вар- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| m | № задач | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 50 | 53 | 59 | 60 | 66 | 68 |
| 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 1 | 0 | 5 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 1 | 6 | 7 | 9 | 4 | 8 | 0 | 8 |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 22 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 50 | 54 | 59 | 60 | 66 | 68 |
| 2 | 2 | 4 | 7 | 4 | 2 | 1 | 6 | 8 | 7 | 7 | 5 | 5 | 2 | 7 | 8 | 0 | 5 | 9 | 1 | 9 |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 22 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 50 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
| 3 | 3 | 5 | 8 | 5 | 3 | 2 | 7 | 9 | 8 | 8 | 6 | 6 | 3 | 8 | 9 | 1 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| | | 5 | 6 | 8 | 15 | 18 | 21 | 23 | 29 | 31 | 33 | 35 | 39 | 46 | 51 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
| 4 | 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 3 | 8 | 0 | 9 | 9 | 7 | 7 | 4 | 9 | 0 | 2 | 7 | 1 | 3 | 1 |
| | | 5 | 7 | 8 | 15 | 18 | 21 | 23 | 30 | 32 | 33 | 35 | 39 | 47 | 51 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
| 5 | 5 | 7 | 0 | 7 | 5 | 4 | 9 | 1 | 0 | 0 | 8 | 8 | 5 | 0 | 1 | 3 | 8 | 2 | 4 | 2 |

| | | 5 | 7 | 8 | 15 | 18 | 22 | 23 | 30 | 32 | 33 | 35 | 39 | 47 | 51 | 54 | 59 | 61 | 66 | 69 |
|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 6 | 6 | 8 | 1 | 8 | 6 | 5 | 0 | 2 | 1 | 1 | 9 | 9 | 6 | 1 | 2 | 4 | 9 | 3 | 5 | 3 |
| | | 5 | 7 | 8 | 15 | 18 | 22 | 23 | 30 | 32 | 34 | 36 | 39 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 7 | 7 | 9 | 2 | 9 | 7 | 6 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | 5 | 0 | 4 | 6 | 4 |
| | | 2 | 7 | 9 | 15 | 18 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 39 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 8 | 8 | 8 | 3 | 0 | 8 | 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 4 | 6 | 1 | 5 | 7 | 5 |
| | | 2 | 7 | 9 | 15 | 18 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 39 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 9 | 9 | 9 | 4 | 1 | 9 | 8 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 9 | 4 | 5 | 7 | 2 | 6 | 8 | 6 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 18 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 40 | 47 | 51 | 54 | 58 | 61 | 66 | 69 |
| 10 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 9 | 4 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 0 | 5 | 6 | 8 | 3 | 7 | 9 | 7 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 22 | 23 | 28 | 30 | 34 | 36 | 40 | 47 | 51 | 52 | 58 | 61 | 65 | 69 |
| 11 | 1 | 1 | 6 | 3 | 1 | 0 | 5 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 1 | 6 | 7 | 9 | 4 | 8 | 0 | 8 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 20 | 23 | 28 | 30 | 32 | 34 | 40 | 47 | 51 | 53 | 58 | 61 | 65 | 69 |
| 12 | 2 | 2 | 7 | 4 | 2 | 1 | 6 | 8 | 7 | 7 | 5 | 5 | 2 | 7 | 8 | 0 | 5 | 9 | 1 | 9 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 20 | 23 | 28 | 30 | 32 | 34 | 40 | 47 | 51 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 13 | 3 | 3 | 8 | 5 | 3 | 2 | 7 | 9 | 8 | 8 | 6 | 6 | 3 | 8 | 9 | 1 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| | 1 | 3 | 7 | 9 | 14 | 19 | 20 | 24 | 28 | 30 | 32 | 34 | 40 | 47 | 52 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 14 | 4 | 4 | 9 | 6 | 4 | 3 | 8 | 0 | 9 | 9 | 7 | 7 | 4 | 9 | 0 | 2 | 7 | 1 | 3 | 1 |
| | 1 | 3 | 6 | 9 | 14 | 19 | 20 | 24 | 29 | 31 | 32 | 34 | 40 | 48 | 52 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 15 | 5 | 5 | 0 | 7 | 5 | 4 | 9 | 1 | 0 | 0 | 8 | 8 | 5 | 0 | 1 | 3 | 8 | 2 | 4 | 2 |
| | 1 | 3 | 6 | 9 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 32 | 34 | 40 | 48 | 50 | 53 | 58 | 62 | 65 | 70 |
| 16 | 6 | 6 | 1 | 8 | 6 | 5 | 0 | 2 | 1 | 1 | 9 | 9 | 6 | 1 | 2 | 4 | 9 | 3 | 5 | 3 |
| | 1 | 3 | 6 | 8 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 40 | 48 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 70 |
| 17 | 7 | 7 | 2 | 8 | 7 | 6 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | 5 | 0 | 4 | 6 | 4 |
| | 1 | 3 | 6 | 8 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 40 | 46 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 70 |
| 18 | 8 | 8 | 3 | 0 | 8 | 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 4 | 6 | 1 | 5 | 7 | 5 |
| | 2 | 3 | 6 | 8 | 14 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 40 | 46 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 68 |
| 19 | 3 | 9 | 4 | 1 | 9 | 8 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 9 | 4 | 5 | 7 | 2 | 6 | 8 | 6 |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 15 | 17 | 21 | 24 | 29 | 31 | 33 | 35 | 41 | 46 | 50 | 53 | 59 | 62 | 65 | 68 |
| 20 | 5 | 0 | 5 | 2 | 0 | 9 | 4 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 0 | 5 | 6 | 8 | 3 | 7 | 9 | 7 |

Критерии оценки РГР:

- правильность выполнения расчетного задания;
- наличие ссылок на законы и формулы;
- полнота и качество ответа на вопросы теоретического характера.

1 правильно решенная задача оценивается в 1 балл.

Тестирование является промежуточной проверочной работой по курсу, проводится 2 раза за семестр.

При подготовке к тестированию используются следующие методические разработки: Погуляева И.А. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Химия». Раздел «Общая химия». – Нерюнгри, 2015.

БТЗ по общей химии также размещена в СДО Moodle http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9118

Тематическая структура БТЗ (часть «Общая химия»):

- 1. История химии. Стехиометрия (40 заданий)
- 2. Строение атома (40 заданий)
- 3. Химическая связь и строение вещества (40 заданий)
- 4. Основы химической термодинамики (20 заданий)
- 5. Основы химической кинетики (40 заданий)
- 6. Растворы (40 заданий)
- 7. Растворы электролитов (40 заданий)
- 8. Основы электрохимии (40 заданий)

Виды тестовых заданий:

| Вид | Количество ТЗ | Кол |
|------|---------------|------|
| зада | | иче |
| ния | | ство |

| предполага емы х ответов Зад ани з пакрытой по | | ПО |
|---|-----|-------|
| Пага емы х ответов Пада на на на на на упо ряд очи ван на н | | |
| вы вышения вы | | |
| Зад аши я закрытой й стр укт уры зад ани я отк рыт ой стр укт уры зад ани я на соо твет ств ие зад ани я на я на упо ряд очи ван 1, 2 | | |
| Зад ани 1, 2, 3 я закр ыто й стр укт уры 1, 2 зад ани я отк рыт ой стр укт | | |
| Тов Зад ани я закр ыто й стр укт уры Зад ани я отк рыт ой стр укт уры Той стр укт уры зад ани я ани я на соо твет ств ие Зад ани я на упо ряд очи ван | | |
| Зад ани я я закрыто й стр укт уры Зад ани я па соо твет ств ие зада ани я па уло ряд очи ван 1,2,3 Зад ани я па уло ряд очи ван 1 | | |
| я закр ь то й стр укт уры | | ТОВ |
| я закр ь то й стр укт уры | Зад | 1, 2, |
| я закр ь то й стр укт уры | | 3 |
| закрыто й стр укт уры зад ани я на соо твет ств ие зад ани я на упо ряд очи ван 1 | | |
| ыто й стр укт уры Зад ани я отк рыт ой стр укт уры Зад ани я на соо твет ств ие Зад ани я на упо ряд очи ван | | |
| й стр укт уры | | |
| стр укт уры 1,2 Зад ани я 1,2 1,2 я отк рыт ой стр укт уры зад ани я на соо твет ств ие 1 1 зад ани я на упо ряд очи ван ван 1 1 | й | |
| укт уры | | |
| уры 3ад ани я 1, 2 ани я 7 отк рыт ой стр укт уры 3ад ани я на соо твет ств ие 3ад ани я на упо ряд очи ван 1 1 ани я на 9 ли отк по технология по технолог | VKT | |
| Зад ани я отк рыт ой стр укт уукт ууы 3ад ани я на соо твет ств ие 3ад ани я на упо ряд очи ван | уры | |
| ани я отк рыт ой стр укт уры 3ад ани я на соо твет ств ие 3ад ани я на упо ряд очи ван | Зап | 1 2 |
| я отк рыт ой стр укт уры 3ад ани я на соо твет ств ие 3ад ани я на упо ряд очи ван | | 1, 2 |
| отк рыт ой стр укт уры | | |
| рыт ой стр укт уры | | |
| стр укт уры Зад ани я на соо твет ств ие Зад ани я на упо ряд очи ван | | |
| стр укт уры Зад ани я на соо твет ств ие Зад ани я на упо ряд очи ван | рыт | |
| укт уры | | |
| Уры 1 Зад 1 я на 1 соо 1 твет 1 ств 1 ие 1 зад 1 ани 1 я на 1 упо 1 ряд 1 очи 1 ван 1 | стр | |
| Зад 1 я на 2 соо 1 твет 3 ств 3 ие 3 зад 3 ани 3 я на 3 упо 5 ряд 6 очи 6 ван 6 | | |
| ани я на соо твет ств ие | уры | 1 |
| я на соо твет ств ие зад ани я на упо ряд очи ван | | 1 |
| соо твет ств не Зад 1 ани на упо ряд очи ван | | |
| твет ств ие | | |
| ств ие 1 Зад ани я на упо ряд очи ван 1 | | |
| ие 1 Зад ани я на упо ряд очи ван 1 | | |
| Зад 1 ани 1 я на упо ряд 0чи ван - | ств | |
| ани я на упо ряд очи ван | | |
| ани я на упо ряд очи ван | Зад | 1 |
| я на упо ряд очи ван | | |
| упо ряд очи ван | | |
| ряд очи ван | | |
| очи ван | | |
| ван | очи | |
| | | |
| | ие | |

Образцы тестовых заданий:

1. Задание закрытого типа

Относительная плотность газа А по газу В равна х. Относительная плотность газа В по газу А равна:

- 1) x
- 2) 2x
- 3) 1+ x
- 4) 1/x

Ответ: 4

2. Задание открытого типа

– единица измерения количества вещества.

Ответ: моль

3. Задание на соответствие

Соответствие величин и единиц измерения:

| 1 | Macca | A. | а.е.м. |
|---|-----------------------------|----|--------|
| 2 | Количество вещества | B. | Γ |
| 3 | Молярная масса | C. | моль |
| 4 | Относительная атомная масса | D. | г/моль |

Ответ: 1В, 2С, 3D, 4A

4. Задание на упорядочивание

Последовательность соединений по мере уменьшения полярности связи:

A. HBr

B. HCl

C. HF

D. HI

Ответ: DABC

Критерии оценки теста

1 правильный и полный ответ = 1 балл. При условии многовариативности ответа оценивается как число правильных ответов, так и наличие лишних или неправильных (в этом случае от оценки отнимается часть балла)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся размещены в СДО Moodle: http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9118

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| $\mathcal{N}\!$ | Вид выполняемой уче | Количество | Количество | Примечание | |
|---|----------------------------|------------|--------------|--------------|-----------------------|
| | (контролирующие материалы) | | баллов (min) | баллов (тах) | |
| | Испытания / | Время, час | | | |
| | Формы СРС | | | | |
| 1 | Работа на | 8 ЛР*1=8 | 8 ЛР*1=8 | 8 ЛР*2=16 | знание теории; |
| | лабораторных занятиях | | | | составление конспекта |
| 2 | Промежуточное | 2 T*1=2 | 25 | 28+6=34 | дополнительные баллы |
| | тестирование по | | | | (по 3 на каждый тест) |
| | разделам дисциплины | | | | даются при условии |
| | | | | | набора > 60% |
| | | | | | правильных ответов |
| 3 | РГР | 7 | 12 | 20 | в письменном виде, |
| | | | | | индивидуальные |
| | | | | | задания по вариантам |
| | Итого за 1 семестр: | 17 | 45 | 70 | |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по диспиплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Наименование | Наименование Показатель | | Критерии оценивания | Оценка |
|------------------|-------------------------|----------|-------------------------------|---------|
| индикатора | оценивания | освоения | (дескрипторы) | |
| достижения | (по п. 1.2. РПД) | | | |
| компетенций | | | | |
| ОПК-2.1, ОПК-4.1 | знать: основные | Высокий | Дан полный, развернутый ответ | отлично |
| | законы химии, | | на поставленный вопрос, | |
| | классификацию и | | показана совокупность | |
| | свойства | | осознанных знаний по | |
| | химических | | дисциплине, доказательно | |

| элементов, веществ и соерименные представления о строситии атомов и молекул; виды химической связи и способы се образования; закономерности протекания домических процессов и факторы, влияющее на скорость и награвление химических реакций; химического системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; шланъровать химическим оборудованием и реакцием, причиных питогех; пользоваться химическим оборудованием и реакцием оборудованием и реакцием и мальый проведения и преденные систем оборудованием и реактической терминологии. Могут быть допупцены 2-3 негочности или кеначительные ощибки, исправленные студентом следственные вязи. Ответ четко структуровал, ответ на поставленный и предести или кеначительные ощибки. Дви подпаватель в процессе ответь, допупцены 2-3 негочности или кеначительные ощибки. Дви подпаватель в практической терминологии. Могут быть допупцены 2-3 негочности или кеначительные ощибки, исправленные студентом спрактическом задании могут быть допупцены 2-3 негочности или кеначительные ощибки, причинно-спедственные и несущественные ощибки. Дви представленные признаки и причинно-спедственные признаки и причинно- |
|---|
| оспременные представления о строении атомов и молекул; виды химической связи и способы се образования; закономерности протеквания химических процессов и направление на скорость и направление системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования и проверки нагировать химические образования проверки начиных свейства; образования проверки начиных свейства; образования проверки начиных свейства; образования проверки начиных свейства; образования проверки начиных проведения вссоблюдением гребований техники безопасности; при претовенные признаки и прественные студентом с помощью преподавателя. В практические отнета в практического исследования и проведения всействания и пребований техники безопасности; и програмения и прественные признаки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом образованием и пребований техники безопасности; и последовативь и перочности или неи-ачительное опибки. Студент не с спостветельно признаки и прественные признаки и последователность или печеского опибки. Образоватием образоватием образоватием образоватием и пребований техники безопасности; и прественные образоватием существенные опибки. Студент не с сооблюдением требований техники безопасности; и причинно- |
| представления о строении атомов и молекул; виды химической связи и способы се образования; понтимания его в системе данной закономерности протекания химических процессов и факторы, влияющие и факторы, влияющие деятельность и направление химических исправление системы (растворы, каталитические, диспереные, системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химическия испедавания признаки, причинно-пользованием и соединений; планировать химической терминости или поставленные студентом испедавания испедавания понтичен, испедавания понтиченный вопрос, показано умение выделить себущественные и соединений; планировать химической терминости или неизачительные отреженные желерименты для проверки научных гипотез; пользоваться химической пераменные студентом оборудованием и реактивами в которы показано умение выделить соторы показано умение выделить соторы показано умение выделить признаки, причинно-полний и полний и поможен литературиным зыком с помощью преподавателя. В практической терминологии. Могут быть допушены 2-3 фактические опибки, исправленные студентом с помощью правернутый ответ и постворавания современной гистологической терминологии. Могут быть допушены 2-3 фактические опибки, исправленые студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допушены полний и практические опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допушены полний и полятий, употреблении гранинов. Студент не с пособен соблюдением терминов. Студент не пераменов. Допущены опибки в раскратии полятий, употреблении гранивов. Студент не пе сособен соблюдением транавам и и причино- |
| отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демоистрируется на фоне образования; закономерности протекания имических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; химические системы (растворы, каталитические, диспереные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследовании веществ и сосущений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотех; пользоваться химические эксперименты для проверки научных гипотех; пользоваться химические обрудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безонаености; утребований техники безонаености; и признаки и порятий, употреблении герминология. Туребований техники безонаености или нелачительные опибки, исправленные студентом с спомощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В протительно опибки, и последователя. В протительно опибки, и последователя в прительно опибки, и последователя в прительно опибки, и потратить среденение с соблюдение с ст |
| жимической связи и способы се образования; закономерности протекания химических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химические системы (дастворы, каталитические, дисперсные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химическия проверки научих и пределение соединений; планировать химическия оборудованием и реактивами в соответствии с оборудованием и проведения законеримента с соблюдением требований техники безопасности; и понятий, теорий, яклиений, измение поимания его в системе данным методы и понятий, исправленые студентом самостоятельно в процессе ответа. В прастическом задании может быть допущены 1 фактическая опшбка, причинно-следственные признаки, причинно-следственные признаки, причинно-может отруктурирован, логичен, изложен интературным языком с использованием современной гистользованием современной гистользованием студентом с помощью преподавателя, в практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические опшбки, исправленные студентом с помощью преподавателя, в практическом задании могут быть допущения 2-3 фактические опшбки, исправленные студентом с помощью преподавателя, в практическом задании понятий, употреблении терминов. Мини настользованием понятий, теорий понятий, исправленные студентом с помощью преподавателя, в практическом задании могут быть допущения инбаки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные признаки и причинно- |
| жимической связи и способы ее образования; закономерности протекания кимических процессов и факторы, виянощие на скорость и направление химических реакций; кимических деятитические системы (растворы, каталитические, системы), и свойства; уметь: применть некоторые методы химического исспедования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гилотез; пользоваться химические обрудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения побразованием обрудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; и причины состемний проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; и причины существенные пробрама и причины образованием и преставленные опибки, исправленные студентом с помощью преподвателя. В практическом задании могут быть долущены 2-3 фактические опибки, исправленные студентом с помощью преподвателя. В практическом задании могут быть долущены 2-3 фактические опибки, исправленные студентом с помощью преподвательность изпожения имеют нарупнения для проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; и причинно- существенные признаки и причинно- существенные признаки и причино- |
| способы ее образования закономерности протекания химических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; самостоятельно в пориессе ответа. В практическом задании может быть допущена недостаточно польый и реактивами в состенствии оборудованием и реактивами в соответствии с инстользованием и реактивами в соответствии с оброждения законеримента с соблюдением поризиния понятий, исправленые студентом с показано умение выделить существенные связи. Ответ чегко структурирован, потаст илли незнатительные ошибки, исправленые с среднения признаки, причнино- признаки, причнино- при |
| образования; понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с понимания связей. Ответ изложен литературным языком с использованием свременной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в поределении понятий, исправленые студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактические, дисперсные, электрохимические, системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химического исследования признаки, исправленые связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием сометот в приссее ответа. В практической терминольгий, исправленые студентом существенные признаки, причинно-пользанием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 испоньзованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 фактическом задании могут быть допущены 2-3 фактическом ощибки, исправленные студентом с помощью преподавителя. В практическом задании могут быть допущены ответ или незначительные ощибки, исправленные студентом с помощью преподавителя. В практическом задании могут быть допущены и местон польній и мальный проведения проведения поможния имеют нарушения. Допущены ошнобки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные пресущественные пречинию. |
| закономерности протекания химических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; химических реакций; химические системы (растворы, каталитические, лисперсыве, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химическое исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; причинно- комперимента с соблюдением техники безопасности; причинно- комперимень и несущественные и несущественные причинно- комперимень и причинно- комперимень и причинно- комперимень и причинно- комперимента с соблюдением техники безопасности; причинно- комперимень выделить существенные и несущественные причины и причинно- комперимень нестоятельно выделить существенные и несущественные причины и причинно- |
| протекания химических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; химических реакций; химических реакций; химические системы (растворы, каталитические, системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследовативний; планировать химические образоваться химического исследоваться химического исследоваться химического обрудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения и рожением воделить и пользоваться химическом оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; причнино- существенные и несущественные и постаровательность илюжения и причинно- спомощью преподавателя в поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- спедственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературивым языком с инспользоваться химического опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя в практическом задании мотут быть допущены 2-3 фактические опибки. Мини- Мотут быть допущены 2-3 фактические опибки, исправленные студентом с помощью преподавателя в практическом задании мотут быть допущены 2-3 фактические опибки. Мини- Мальный проведения и реактивами в соответствии с инструкцией или метот нарушения. Допущены опибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| жимических процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; кимические системы (растворы, каталитические, диспереные, системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химические испедования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных типотез; пользоваться химическия оборудованием и реактивами в соответствии в соответствии в определения поизтий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая опиобка. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с структурования оставленные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминопогии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Минимальный проведения удовления студентом с помощью преподавателя в практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытти полятий, употреблении терминов. Студент не сособен самостоятельно выделить существенные и несущественные особносенные безопасности; причинно- |
| процессов и факторы, влияющие на скорость и направление химических реакций; самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактические, диспереные, злектрохимические, диспереные, злектрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; причнные особлюдением требований техники безопасности; причнные и несущественные признаки, справленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании может быть допущены 2-3 фактические опшобки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические опшобки. Миниметодикой проведения в соответствии с инструкцией или методикой проведения требований техники безопасности; и причние и понятий, употреблении терминов. Студент не с пособен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причиннов. |
| факторы, влияющие на скорость и направление преякций; химических реакций; химические системы (растворы, каталитические, дисперсные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некогорые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химические оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения проведения пребований техники безопасности; и соединений признаки и причиные оборущеные и недостаточно польый и недостаточно польый и недостаточно польтый и польтий, употреблении граминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные признаки и причиные оборущены 2-3 фактическое ответь допущены 2-3 фактическое ответь допущены 2-3 фактические опибки, исправленные студентом с помощью преподвателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические опибки, исправленные студентом с помощью преподвательность изложения имеют нарушения. Допущены опибки в раскрытии понятий, употреблении треминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные понятий, употреблении треминов. |
| на скорость и направление химических реакций; систравленые студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка. Базовый Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинноследственные признаки, причинноследственные и несущественные и песуметруктурирован, погичек, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 источности или незначительные ошибки, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическая ошибка. Базовый Дан полный, развернутый ответ существенные и несущественные признаки, причинноследственные связи. Ответ четко структурирован, погичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 источности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. И последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные признаки и причинно- |
| направление химических реакций; самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть долущена 1 фактическая ошибка. Базовый Дан полный, разверпутый ответ на поставленные вопрос, показано умение выделить существенные признаки, причинионоги или незначительные признаки пользованием оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требовании техники безопасности; и причини базопасности; и причинионовами и понятий, исправленные в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическом задании понятий, исправленные связи понятий, исправленные связи ответ четко структурирован, лотичен, изложен литературным языком с инспользованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущень 2-3 фактические ошибки. Прочены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| химических реакций; самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая опибка. Дисперсыве, дисперсыве, системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическии оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдения требований техники безопасности; испранаки и причнаки и причнановать от причных проверсия или методикой проведения требований техники безопасности; испранаки и причным и причным оборудственные студентом самостоятельно выделить существенные студентом самостоятельно выделить использовательно выделить существенные студентом самостоятельно выделить и понятий, употребовении допущены опибки и причннов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и причнино- |
| реакций; химические системы (растворы, каталитические, диспереные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическия оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; |
| химические системы (растворы, каталитические, дисперсные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическием оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; или неследовательно выделить существенные и несущественные и признаки, причинно-показано умение выделить существенные и несущественные и признаки, причинно-показано умение выделить существенные и несущественные и признаки, причинно-показано умение выделить существенные и несущественные и несущественные и несущественные и несущественные и последовательность или незначительные опшбки. Исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могодием задании умение выделить и проведения заковами в недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные и признаки и причинно- |
| системы (растворы, каталитические, диспереные, диспереные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; |
| каталитические, дисперсные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; признаки и причинно- каталитические, дисперсыва, дая потавленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные и признаки, причинные слудентом с структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Мини дан недостаточно полный и реактичем и подавлення имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные опричинно- |
| дисперсные, электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблодением требований техники безопасности; Базовый Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и егодинений вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные существенные и несущественные и существенные и несущественные и признаки и причинно- Базовый Дан полный, развернутый ответ существенные и несущественные и несущественные и несущественные и несущественные и причинно- Базовый Дан полный, развернутый ответ существенные и несущественные и несущественные и причинно- Базовый Дан полный, развернутый ответ существенные и несущественные и причинно- Ворше ответстви и показано умение выделить не причинию причинно- Типотаричино полный и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ощибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные причинно- |
| электрохимические системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; признаки и поизнаки и причинно- |
| системы), их свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; ил причинно- |
| свойства; уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; ипричинно- |
| уметь: применять некоторые методы химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; или незидинно- |
| химического исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; |
| исследования веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Мини Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| веществ и соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; ииспользованием и причинно- |
| соединений; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; планировать допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Мини- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные признаки и причинно- |
| планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; Планировать химические эксперименты для проверки научных признаки и причинно- |
| химические эксперименты для проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; |
| ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Дан недостаточно полный и недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные признаки и причинно- |
| проверки научных гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; с пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения требований техники безопасности; с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. Мини- Дан недостаточно полный и удовлетворительно Удовлетворительно Тактивами в недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| гипотез; пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; пользоваться допущены 2-3 фактические ошибки. Дан недостаточно полный и удовлетворительно постветствий и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| пользоваться химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; пользоваться допущены 2-3 фактические ошибки. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| химическим ошибки. оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; Мини- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения требований техники безопасности; Мини- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения с соблюдением требований техники безопасности; мальный недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| соответствии с инструкцией или методикой Допущены ошибки в раскрытии проведения понятий, употреблении терминов. Эксперимента с соблюдением требований техники безопасности; Погика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| инструкцией или методикой Допущены ошибки в раскрытии проведения понятий, употреблении терминов. Студент не способен соблюдением требований техники безопасности; изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- |
| методикой Допущены ошибки в раскрытии проведения понятий, употреблении терминов. Студент не способен соблюдением самостоятельно выделить требований техники безопасности; признаки и причинно- |
| проведения понятий, употреблении терминов. эксперимента с Студент не способен соблюдением самостоятельно выделить требований техники безопасности; признаки и причинно- |
| эксперимента с Студент не способен соблюдением самостоятельно выделить требований техники безопасности; признаки и причинно- |
| соблюдением самостоятельно выделить требований техники существенные и несущественные безопасности; признаки и причинно- |
| требований техники существенные и несущественные безопасности; признаки и причинно- |
| безопасности; признаки и причинно- |
| |
| |
| проводить отсутствуют выводы. Умение |
| наблюдения и раскрыть значение обобщенных |
| измерения в знаний не показано. Речевое |
| химическом опыте, оформление требует поправок, |
| вести лабораторный коррекции. В практическом |
| журнал, делать задании могут быть допущены 3 |
| химические расчеты фактические ошибки. |
| и математическую Не освоены Ответ представляет собой неудовлетво- |
| обработку данных, разрозненные знания с рительно |
| обобщать существенными ошибками по |
| полученные вопросу. Присутствуют |
| результаты; фрагментарность, нелогичность |
| владеть: изложения. Студент не осознает |
| информацией о связь обсуждаемого вопроса по |

| на | азначении и | билету с другими объектам | И |
|----|-------------|--------------------------------|----|
| 06 | бластях | дисциплины. Отсутствую | Т |
| пр | рименения | выводы, конкретизация | и |
| oc | сновных | доказательность изложения. Реч | ь |
| XV | имических | неграмотная, терминология н | e |
| ве | еществ и их | используется. Дополнительные | И |
| co | оединений | уточняющие вопрост | ы |
| | | преподавателя не приводят | К |
| | | коррекции ответа студента | ı. |
| | | Практическое задание н | e |
| | | выполнено. | |
| | | или Ответ на вопрос полностью | |
| | | отсутствует | |
| | | или Отказ от ответа | |

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации Экзамен по химии проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание.

Вопросы к экзамену:

- 1. Алхимия как донаучный период развития химии. Ятрохимия. Флогистонная химия.
- 2. Основные положения атомно-молекулярного учения: понятия: «элемент», «атом», «молекула», «атомная единица массы», «относительная атомная масса элемента», «относительная молекулярная масса вещества». Вещества простые и сложные.
- 3. Законы сохранения массы вещества, кратных отношений, постоянства состава. Закон Авогадро, число Авогадро, следствие из закона Авогадро. Понятия «моль», «молярная масса», «молярный объем».
- 4. Понятие эквивалент. Закон эквивалентов. Валентность. Эквивалентная масса. Эквивалентный объем. Способы определения эквивалентной массы сложных соединений.
- 5. Первые модели строения атома Модель У. Томсона. Противоречия модели. «Планетарная модель» Э. Резерфорда. Противоречия модели строения атома Э. Резерфорда экспериментальным данным. Постулаты Н. Бора. Недостатки модели атома по Н. Бору.
- 6. Современные представления о строении атома. Изотопы.
- 7. Энергетическое состояние электрона в атоме. Квантовые числа.
- 8. Правила заполнения электронных слоев в атоме (принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правила Клечковского).
- 9. Периодический закон, периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атома. Современная формулировка периодического закона. Периодическая зависимость свойств элементов (энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и размеров атомов) от заполнения электронных слоев.
- 10. Современные представления о химической связи. Ковалентная связь. Длина и энергия связи. Понятие валентного угла.
- 11. Полярность, поляризуемость, насыщаемость, направленность ковалентной связи.
- 12. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация атомных электронных орбиталей при образовании ковалентной химической связи.
- 13. Метод молекулярных орбиталей. Строение молекул Н2 и О2 по ММО.
- 14. Донорно-акцепторная, ионная и металлическая связь.
- 15. Межмолекулярные взаимодействия (ван-дер-ваальсовы взаимодействия, водородные связи).
- 16. Первый закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия образования». Термохимические уравнения. Закон Г.И. Гесса. Следствие из закона Гесса.
- 17. Второй закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Следствие из закона Гесса.
- 18. Возможность протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на протекание химических реакций.

- 19. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции), энергия активации.
- 20. Катализ. Механизмы катализа. Виды катализа. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.
- 21. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье).
- 22. Растворы. Виды растворов (классификация по различным признакам). Способы выражения концентрации растворов.
- 23. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты».
- 24. Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Закон распределения. Экстракция.
- 25. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Эбулиоскопия. Криоскопия.
- 26. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления.
- 27. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева.
- 28. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность электролита.
- 29. Равновесие в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости.
- 30. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Способы определения водородного показателя.
- 31. Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза). Факторы, влияющие на эти процессы.
- 32. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.
- 33. Метод электронного баланса. Метод ионно-молекулярных полуреакций.
- 34. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста для определения электродных потенциалов.
- 35. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.
- 36. Электролиз и его законы. Последовательность электродных процессов. Применение электролиза.
- 37. Коррозия и защита металлов. Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.
- 38. Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.
- 39. Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц (виды коллоидов). Оптические и электрохимические свойства коллоидов. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция.
- 40. Высокомолекулярные соединения. Способы получения, характеристики, свойства, применение полимеров.

Типовое практическое задание

- 1. Определить молярную массу вещества.
- 2. Сформулировать закон или положение.
- 3. Указать тип связи в соединениях.
- 4. Написать электронографическую формулу элемента.
- 5. Составить схему вещества по ММО.
- 6. Составить кинетическое уравнение для реакции.
- 7. Составить электронный баланс и электронные полуреакции для ОВР.
- 8. Составить структурную формулу вещества.
- 9. Определить нормальность раствора.

Критерии оценки:

| Индикаторы | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения | Количество |
|------------|--|------------|
| индикаторы | практического задания | набранных |

| | | баллов |
|----------|---|----------|
| | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка. | 24-30 б. |
| ОПК-2.1, | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки. | 16-23 б. |
| ОПК-4.1 | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 3 фактических ошибок. | 6-15 б. |
| | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практическое задание не выполнено. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа | 0-5 б. |

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры | |
|---|--|
| Вид процедуры | экзамен |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности индикаторов ОПК-2.1, ОПК-4.1 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 1 курса бакалавриата |
| Период проведения процедуры | Зимняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | _ |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку — 1 астрономический час. |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п. 6.2. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену. |

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

| | | T | T | T | T |
|----|---|---|---|--|-------------------------|
| No | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол- во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) | Количество студентов |
| | | Основная литера | тура ³ | | |
| 1 | Акимов Л.И., Павлов А.И. Химия: учебное пособие. — СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 [Электронное издание]. — http://www.iprbookshop.ru/19054.html | Рекомендова но Редакционно-издательским советом СП6ГАСУ | - | ЭБС IPRbooks | 18 |
| 2 | Глинка Н.Л. Общая химия. — М.: Интеграл-Пресс, Кнорус, 2009 (и более поздние издания). 752 с. | Допущено МВиССО СССР | 25 | - | 18 |
| 3 | Глинка Н.Л. Общая химия / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – М., 2010. 886 с. | Допущено МВиССО СССР | 20 | - | 18 |
| 4 | Семенов И.Н. Химия: учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/49800.html | Рекомендова но МО РФ | - | ЭБС IPRbooks | 18 |
| | Дог | полнительная ли | тература | | |
| 1 | Андреева Н.А. Химия цемента и | Рекомендова | | | |
| | вяжущих веществ: учебное пособие / Н.А. Андреева. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/19053.html | но Редакционно- издательским советом СПбГАСУ | - | ЭБС IPRbooks | 18 |
| 2 | Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высш. школа, 2000. | Рекомендова но МО РФ | 23 | - | 18 |
| 3 | Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов: учебное пособие [Электронное издание]. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. http://www.iprbookshop.ru/30852.html | | - | ЭБС IPRbooks | 18 |
| 4 | Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров: учебное пособие / М.Г. Бруяко, Л.С. Григорьева, А.М. Орлова. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/40956.html | | - | ЭБС IPRbooks | 18 |

_

³ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

| 5 | _ | Г ИП В | п | | | <u> </u> | | |
|--|-----|--|---------------|----------|-------------------|----------|--|--|
| 2009. 2007 (и более подлитие издалия). СССР 6 Григорыева ЛС, Химия в строительствее куре лекций / Д.С. Григорыева. – М. : Московский стосударственный строительный университет. – ЭБС АСВ, 2010 Гэлектронный ресуре.] – Никуми іртооковкор гл/ 631 6.html - ЭБС IPRbooks 18 3 Захарова О.М. Бетова И.Н. Органическая хилия. Остовы курса. – Никуми іттосударственный государственный государственный государственный государственный подкличественный университет. – ЭБС IPRbooks - ЭБС IPRbooks 18 8 Ковальчукова О.В. Егорова О.А. Химия. Комслект повеций. Учебное издание | 3 | | | | | 10 | | |
| 6 Пригорыева Л.С. Химия в строительстве: | 1 1 | | | 56 | - | 18 | | |
| Sype_incernial_ACC_Tputropsess_— M.: | | | CCCP | | | | | |
| Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010 [Эакстронный ресурс] 1107/1000 15116.html 180 | 6 | | | | | 1 | | |
| строительный университет, ЭВС АСВ, 2010 [Довекроный регура]. | | *1 | | | | 1 | | |
| 18 18 18 18 18 18 18 18 | | J , , 1 | | | PEC IDPhooles | 1 2 | | |
| 2010 [Электронный ресурс]. | | строительный университет, ЭБС АСВ, | | - | ODC IL KOOOKS | 10 | | |
| Intrp//www.iprobockshop.ru/16316.html Iteration | | 2010 [Электронный ресурс]. – | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| Органическия химия, Освовы курса. — Нижиній Номгород: Нижегородский государственный дрхитектурностроительный уняверситет, ЭВС АСВ, 2014 Дэлектронное издание], http://www.iprbookshop.ru/3818.html | 7 | | | | | | | |
| Ніжний Новгород Нижегородский государственный даркитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2014 [Электронное издание]. | | 1 | | | | | | |
| тосударственный диверситет, ЭБС САСВ, 2014 | | | | | | | | |
| строительный университет, ЭБС АСВ, 2014 [Электронное издание], http://www.iprbookshop.ru/30816.html 8 Ковальчукова О.В., Егорова О.А. Химия. Конспект лекций. Учебное пособие. — М. Рессийский университет дружбы народов, 2011 [Электронное издание], http://www.iprbookshop.ru/1429.html 9 Коровин Н.В. Общая химия. — М.: Высшая школа, 2003. 557 с | | | | _ | ЭБС IPRhooks | 18 | | |
| 2014 Срасктронное издание | | | | | 11100000 | 1 | | |
| 8 Ковальзукова О.В., Егорова О.А. Химия. Конспект лекций. Учебное пособис. — М.: Российский университет дружбы парадов, 2011 [Электронное издание]. 18 18 18 19 19 19 19 19 | | | | | | | | |
| 8 Ковальчукова О.В., Егорова О.А. Химия. Конспект лекций. Учебное пособие. — М.: Российский университет дружбы пародов, 2011 [Электронное видание]. http://www.iprbookshop.ru/1142/html - 36C IPRbooks 18 9 Коровин Н.В. Общая химия. — М.: Выспая икола, 2003.557 с. м. Рекомендова и доль вырамия. В мом О РФ - 18 10 Макарова О.В. Неорганическая химия. Учебное пособие Саратов: Ай IIв Эр Медиа, 2010 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/33.html - 36C IPRbooks 18 11 Потуджава И.А. Курс лекцийпреситаций «Основы общей химии», «Основы органической химии», «Основы органической химии», «Основы органической химии», презентаций «Основы общей химии», «Основы органической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html 3 - 18 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html Рекомендова но в качестве учебного пособия Редакционно издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html - ЭБС IPRbooks 18 14 Химия в строительстве: конспект лекций горударственный университет д. II II Эр Медиа, эБС САЕ, 2015 [Электронный ресуре]. — http://www.iprbookshop.ru/4040.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томский горударственный ундверситет систем ундваления и радиоэлектронный ресуре. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html | | | | | | | | |
| XMMUR. Копспект лекций. Учебное пособие. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011 [Электронное издание]. | Q | | | | | | | |
| пособие. — М.: Российский университет дружбы пародов, 2011 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/1429.html | O | | | | | | | |
| дружбы пародов, 2011 [Электронное издание]. Макарова О.В. Неорганическая химия. — М: Высшая икола, 2003, 557 с | | | | | | 1 | | |
| дружов народов, 2011 [Электронное издания] 9 Коровин Н.В. Общая химия. — М.: Высшая шкова, 2003. 557 с | | | | - | ЭБС IPRbooks | 18 | | |
| http://www.iprbookshop.ru/1429.html | | | | | | | | |
| 9 Коровин Н.В. Общая химия. — М.: Высшая пикола, 2003, 557 с. 18 10 Макарова О.В. Неорганическая химия. Учебное пособие. — Саратов: Ай Пи эр Медиа, 2010 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/30.html - ЭБС IPRbooks 18 11 Потуляева И.А. Куре лекций-презентаций «Основы общей химии», «Основы органической химии» «Основы органической химии» (Сновы органической химии» (Споставления (Споставления) (Споставления | | | | | | 1 | | |
| Высшая школа, 2003. 557 с. | 0 | | D | | | | | |
| 10 Макарова О.В. Неорганическая химия | 9 | | | 40 | _ | 18 | | |
| Vчебное пособие. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010 [Электронное издание], http://www.iprbookshop.ru/30.html - ЭБС IPRbooks 18 11 Погуляева И.А. Курс лекций-презентаций «Основы общей химий», «Основы органической химий», «Основы органической химий», правочник. — Л.: Химия, 1991. - http://moodle.nfy, gu.ru/course/view php?id=9118 18 12 Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. — Л.: Химия, 1991. 3 - 18 - 18 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html Рекомендова но в качестве учебного пособия Редакционно-издательским светом Томского политехничес кого университета - ЭБС IPRbooks 18 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и рациоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html - ЭБС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | 4 - | · | но МО РФ | | | - ~ | | |
| Медиа, 2010 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/730.html - - ЭБС IPRbooks 16 11 Погуляева И.А. Курс лекций-презентаций «Основы общей химии» «Основы органической химии» - СДО Moodle http://moodle.nfy gu.ru/course/view .php?id=9118 12 Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1991. 3 - 18 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. – Томски: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html Редакционно-издательским светом Томского политехничес кого университета - ЭБС IPRbooks 18 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html - ЭБС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | 10 | | | | | 1 | | |
| Медиа, 2010 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html СДО Moodle http://moodle.nfy guru/course/view php?id=9118 11 Погуляева И.А. Курс лекций презентаций «Основы обганической химии» «Основы органической химии» - guru/course/view php?id=9118 18 12 Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химигеский справочник. – Л.: Химия, 1991. 3 - 18 - 18 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. – Томск: Томский политехнический уннверситет, 2014 [Электронное издание]. bhtp://www.iprbookshop.ru/34718.html Рекомендова но в качестве учебного пособия светом Томского политехничес кого университета - 3БС IPRbooks 18 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС ACB, 2015 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/40440.html - 3БС IPRbooks 18 15 Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html - 3БС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 19 | | | | _ | 36C IPRhooks | 18 | | |
| Погуляева И.А. Курс лекций- презентаций «Основы общей химии» | | | | | SEC II KOOOKS | 10 | | |
| презентаций «Основы общей химии», «Основы органической химии» 18 12 Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1991. 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html | | | | | | | | |
| презентаций «Основы общей химии», «Основы органической химии» 18 12 Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. – Л.: Химия, 1991. 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html | 11 | | _ | | | | | |
| «Основы органической химии» 12 Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. — Л.: Химия, 1991. 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html неого издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html неого издание]. Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html неого и разработки вуза неого неого и разработки вуза неого и разработки вуза неого н | | презентаций «Основы общей химии», | | | http://moodle.nfy | 10 | | |
| 12 | | | | - | | 18 | | |
| 12 | [| l <u></u> _ | | <u> </u> | | l | | |
| Химический справочник. — Л.: Химия, 1991. 3 | 12 | Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий | | | | | | |
| 1991. 1991. | | | | 3 | _ | 18 | | |
| 13 Стась Н.Ф. Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html Рекомендова но в качестве учебного пособия Редакционно-издательским светом Томского политехничес кого университета ЭБС IPRbooks 18 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html — ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html — ЭБС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | | | | - | | - | | |
| Неорганической химии: учебное пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. Неражционно- издательским светом Томского политехничес кого университета 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. — М:: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html | 13 | | Рекоменлова | | | | | |
| пособие. — Томск: Томский политехнический университет, 2014 [Электронное издание]. http://www.iprbookshop.ru/34718.html | | | | | | | | |
| Политехнический университет, 2014 Пособия Редакционно- Митодические разработки вуза Политехнический университет, 2014 Пособия Редакционно- Интр://www.iprbookshop.ru/34718.html | | * | | | | | | |
| ЭБС IPRbooks 18 ОБС IPRbooks 18 | | | | | | | | |
| 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/40440.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html - ЭБС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | | | | | 1 | | |
| Светом Томского политехничес кого университета 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | | | | | JEC IDDP | 1 Q | | |
| Томского политехничес кого университета 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр — ЭБС IPRbooks 18 медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | <u>пир.// w w w .1p1000K8H0p.Fu/54 / 18.ftMl</u> | | - | ODC IL KOOOKS | 10 | | |
| Политехничес кого университета 14 | | 1. | | | | 1 | | |
| 14 | | 1 | | | | | | |
| 14 | | 1 | | | | | | |
| 14 Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/40440.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html - ЭБС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | 1. | | | | 1 | | |
| / Ю.В. Устинова [и др.]. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/40440.html - ЭБС IPRbooks 18 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | V | университета | | | | | |
| Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | 14 | | | | | | | |
| строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html — Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | | | | | | | | |
| Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | | | | | | 1 | | |
| Медиа, ЭБС АСВ, 2015 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | | строительный университет, Ай Пи Эр | | - | ЭБС IPRbooks | 18 | | |
| ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html — Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова | | | | | | | | |
| http://www.iprbookshop.ru/40440.html 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html - ЭБС IPRbooks 18 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | | | | | 1 | | |
| 15 Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 18 | | | | | | | | |
| Е.В. Чикин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html — Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова | 15 | | | | | | | |
| государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова | | | | | | | | |
| управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012 [Электронный ресурс]. — http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова | | | | | | | | |
| Контент, 2012 [Электронный ресурс]. – http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | | | - | ЭБС IPRbooks | 18 | | |
| http://www.iprbookshop.ru/13873.html Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | | | | | | | |
| Методические разработки вуза 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 18 | | | | | | | | |
| 1 Зайцева Н.В. Лабораторный практикум Рекомендова 56 | | | | | | | | |
| | 1 | | | | | | | |
| по оощеи химий. – томск, 2006. Но ДВРУМЦ | 1 | | | 56 | _ | 18 | | |
| | | по оощеи химии. – 1 омск, 2006. | но ДВРУМЦ | | | | | |

| 2 | Погуляева И.А. Контрольно- измерительные материалы по дисциплине «Химия». Разделы «Общая химия», «Химия элементов», «Основы органической химии». — Нерюнгри, 2015. | | 50 | - | 18 |
|---|---|-----------------|-------|---|----|
| | T | Электронные рес | сурсы | | |
| 1 | Химия. Подготовка к ЕГЭ: практ. пособие по выполнению тестовых заданий. [Электронные текстовые данные]. – М.: Новая школа, 2009. Изготовители: ООО «Уральский электронный завод». Лиц. МПТР РФ серия ВАФ № 77-15 от 21.09.2007, ООО «Селена». Лицензия ВАФ № 77-246 от 21.07.2006, ООО «РеплиМастер». Лицензия ВАФ № 77-41 от 15.10.2007, ООО «Диск Про Плюс». Лицензия ВАФ № 77-292 от 12.02.2008, ООО «РентаПром». Лицензия ВАФ № 77-242 от 31.03.2006. | | 1 | - | 18 |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1) Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»: http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9118

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Виды учебных занятий* | Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень оборудования |
|-----------------|--------------------------|---|-------------------------|
| 1. | Лекционные | Мультимедийный кабинет | Интерактивная доска, |
| | занятия | | ноутбук, мультимедийный |
| | | | проектор |
| 2. | Практические | Учебная лаборатория химии | Химическая посуда, |
| | занятия | (кабинет № 108 УЛК) | химические реактивы, |
| | (лабораторные | | нагревательные приборы, |
| | работы) | | термометры |
| 3. | CPC | Аудитории для СРС (А511 УАК, | Компьютер с выходом в |
| | | 402 УЛК) | Интернет |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁴

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов;
 - организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MS PowerPoint, MS Word.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁴¹

⁴В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Химия

| Учебный | Внесенные изменения | Преподаватель (ФИО) | Протокол заседания |
|---------|---------------------|---------------------|---|
| год | | (ФИО) | Протокол заседания выпускающей кафедры (дата, номер), ФИО зав.кафедрой, подпись |
| | | | зав.кафедрой, подпись |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.