

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ

 / Н.М. Верещагин

«__» _____ 20__ г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко

«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой ХТ

 / В.В. Коваленко

«25» _____ 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.13 «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Технология электрохимического производства
Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчик

Ст. преподаватель кафедры



В.С. Логинов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
протокол № 8 от 22.05. 2020г

Заведующий кафедрой

«Химическая технология»,

к.т.н., доцент



В.В. Коваленко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.

Рабочая программа по дисциплине «Общая и неорганическая химия» Б1.2.Б.03 является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» и «Технология электрохимического производства», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1005.

Целью освоения дисциплины является формирование систематических знаний в области общей и неорганической химии, изучение основных теоретических положений химии, получение современных представлений о строении веществ и его связи с реакционной способностью, овладение необходимым объемом знаний о химической термодинамике, химической кинетике и химическом равновесии, ознакомление с методами описания и свойствами важнейших химических систем, а также протекающими в них процессами.

В **задачи** дисциплины входит развитие у студентов химического мышления, овладение техникой химических расчетов, выработка навыков и развитие умения постановки и проведения химического эксперимента, обработки и анализа его результатов, развитие умения использования положений химической науки в технике.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Уметь: работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия при выполнении лабораторных работ
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать: строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений. Уметь: анализировать и систематизировать современные представления о строении и свойствах веществ. Владеть: современными представлениями о свойствах материалов и механизмах химических процессов, протекающих в окружающем мире.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» (Б1.2.Б.03) является обязательной, относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин ОПОП «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» и «Технология электрохимического производства» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной и заочной форме обучения на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Пререквизиты дисциплины. Для успешного освоения дисциплины студенты должны обладать следующим минимумом остаточных знаний после получения среднего и средне-специального образования: иметь представление о химии общей, органической и неорганической, о простых и сложных веществах, о корпускулярной природе веществ.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать: основные факты, базовые концепции и модели химии, основные классы неорганических соединений, важнейшие химические свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей;

уметь: составлять электронные конфигурации атомов элементов, составлять уравнения химических реакций и расставлять стехиометрические коэффициенты в них, определять тепловые эффекты химических реакций, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, составлять математические пропорции и решать их, решать уравнения с одним неизвестным, квадратные уравнения;

владеть: начальными навыками экспериментального химического исследования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Дисциплина «Общая и неорганическая химия» (Б1.2.Б.03) изучается параллельно с базовыми естественнонаучными дисциплинами «Физика» и «Математика». Данная дисциплина раскрывает основы химических явлений и процессов, позволяет создать фундаментальную подготовку студента для дальнейшего обучения дисциплинам профессионального цикла.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении базовых и вариативных частей математического и естественнонаучного цикла дисциплин «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Поверхностные явления и дисперсные системы», «Кинетика и катализ в хими-

ческой технологии» и профессионального цикла дисциплин «Общая химическая технология», «Материаловедение и защита от коррозии», НИР, «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (ЗЕ) или 288 часов.

Вид учебной работы	Очная форма обучения
Лекции	48
Лабораторные	32
Практические	16
Иная контактная работа	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой	2
Итого ауд.	98,6
Контактная работа	98,6
Сам. работа	154
Часы на контроль	35,4
Итого	288
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет 1 семестр Экзамен 2 семестр

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

В структурном отношении программа представлена следующими разделами:

- I раздел. Основные законы и понятия химии.
- II раздел. Основы строения вещества.
- III раздел. Закономерности протекания химических процессов.
- IV раздел. Растворы.
- V раздел. Электрохимические системы.
- VI раздел. Основные понятия о комплексных соединениях.
- VII раздел. Основные свойства s-элементов и их соединений.
- VIII раздел. Основные свойства p-элементов и их соединений.
- IX раздел. Основные свойства d-элементов и их соединений.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

Введение. Химия как предмет естествознания. Предмет химии и ее связь с другими науками. Значение химии в формировании мировоззрения, в изучении природы и развития техники. Химия и охрана окружающей среды.

4.1.1. Основные законы и понятия химии

Атомно-молекулярное учение. Атом, молекула, простые и сложные вещества. Атомная и молекулярная масса. Стехиометрия химических реакций. Понятие о химических системах. Стехиометрические законы и уравнения. Моль - единица количества вещества. Эквивалент. Закон эквивалентов.

Классы неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.

4.1.2. Основы строения вещества.

Строение атома. Модель Э. Резерфорда строения атома. Уравнение М. Планка. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Принцип неопределенности В. Гейзенберга. Волновая функция электрона. Уравнение Э. Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл и значения. Атомные орбитали. Строение многоэлектронных атомов. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип Паули (принцип запрета).

Следствие из принципа Паули. Правило Гунда. Правило В. М. Клечковского. Электронные формулы атомов. Строение ядер атомов. Изотопы.

Периодический закон Д.И. Менделеева. Связь свойств элементов и структуры периодической системы со строением электронных оболочек атомов. Периодические свойства элементов. Количественные характеристики способности атомов к отдаче и присоединению электронов: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

Химическая связь и строение вещества. Основные типы и характеристики химической связи. Ионная, ковалентная и металлическая связи. Метод валентных связей (ВС). Валентность элемента в невозбужденном и возбужденном состояниях. Свойства ковалентной связи: поляризуемость, насыщаемость, направленность. Сигма-, пи- и дельта-связи (σ -, π - и δ -связи). Гибридизация атомных орбиталей: sp , sp^2 , sp^3 , sp^3d , sp^3d^2 типы гибридизации. Пространственная конфигурация молекул. Метод молекулярных орбиталей (МО). Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Порядок связи. Электронные структуры простейших молекул по методу МО и их свойства.

Основные типы взаимодействия молекул. Силы Ван-дер-Ваальса и их составляющие: (ориентационная, индукционная и дисперсионная). Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие по донорно-акцепторному механизму образования ковалентной связи.

Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы. Ионные, атомно-ковалентные и молекулярные кристаллы.

4.1.3. Закономерности протекания химических процессов

Основные понятия химической термодинамики. Термодинамические системы: изолированная, открытая, закрытая. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Работа. Функции состояния и функции перехода. Энтальпия системы. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимия. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Гесса. Применение закона Гесса для расчета тепловых эффектов. Теплота образования и теплота сгорания химических соединений. Второй закон термодинамики. Самопроизвольный и несамопроизвольный процессы. Энтропия. Статистический смысл энтропии. Третий закон термодинамики. Термодинамические потенциалы (энергии) Гиббса и Гельмгольца. Направление и пределы самопроизвольного течения химических реакций.

Химическое равновесие. Термодинамическое условие химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия (концентрация, давление и температура). Зависимость константы равновесия от температуры. Равновесные концентрации реагирующих веществ. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Химическая кинетика. Задачи химической кинетики. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Влияние на скорость реакции концентрации веществ, температуры. Константа скорости реакций. Константа равновесия. Влияние температуры на скорость химической реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры (уравнение Аррениуса). Энергия активации.

Механизмы химических реакций. Молекулярность и порядок реакции по реагентам. Простые (одностадийные) и сложные (многостадийные) реакции. Элементарные стадии. Лимитирующая стадия. Молекулярность реакции. Параллельные и сопряженные реакции.

Катализ. Катализатор. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ.

4.1.4. Растворы

Общие понятия о растворах. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

Теории кислот и оснований: на основе механизма электролитической диссоциации (Аррениус); протонная (Бренстед и Лоиури) и электронная (Льюис) теории.

Растворы электролитов. Степень диссоциации электролитов. Изотонический коэффициент. Водные растворы электролитов. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Произведение растворимости. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Диссоциация комплексных соединений и комплексных ионов. Константы нестойкости и устойчивости комплекса.

Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения реакций.

Вода как растворитель. Диссоциация воды.

4.1.5. Электрохимические системы

Окислительно-восстановительные процессы. Механизм окисления и восстановления. Типичные окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных процессов (межмолекулярные, внутримолекулярные, дисмутационные). Направление окислительно-восстановительных процессов.

Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений.

4.1.6. Основные понятия о комплексных соединениях

Комплексообразователь. Способность элементов периодической системы к комплексообразованию. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения.

Классификация и номенклатура комплексных соединений. Аминоккомплексы, аквакомплексы, гидроксокомплексы, ацидокомплексы, карбонилы. Константа устойчивости комплексного иона.

4.1.7. Основные свойства s-элементов и их соединений

Элементы IA подгруппы. *Щелочные металлы.* Общая характеристика элементов. Нахождение в природе. Получение и применение. Физические и химические свойства.

Элементы IIА подгруппы. *Бериллий, магний, щелочноземельные металлы.* Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение и применение. Физические и химические свойства.

4.1.8. Основные свойства p-элементов и их соединений

Элементы IIIА подгруппы. *Бор.* Общая характеристика. Нахождение в природе. Получение и применение. Гидриды бора, их получения и свойства. Соединения с металлами, их получение и свойства. Карбид бора. Оксид бора и борные кислоты.

Алюминий. Общая характеристика. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства. Алюмотермия. Оксид и гидроксид, свойства и применение. Общая характеристика солей. Алюмосиликаты.

Элементы IVA подгруппы. Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения физико-химических свойств.

Углерод. Аллотропные модификации. Строение и свойства графита, алмаза, карбина. Фуллерены, углеродные нанотрубки, графен. Кислородные соединения. Оксид углерода (IV), строение молекулы. Свойства, получение, применение CO_2 . Угольная кислота и ее соли. Строение иона CO_3^{2-} . Оксид углерода (II), его получение, химическая связь и свойства. Объяснение сходства физических свойств оксидов углерода и азота. Оксид углерода (II), как восстановитель. Соединения с галогенами: химическая связь и строение молекул, их свойства. Соединения с азотом. Дициан. Синильная кислота, ее соли. Родановодород и его соли.

Кремний. Нахождение в природе. Силикаты и алюмосиликаты. Силициды металлов, применение. Соединения кремния с водородом (силаны), металлами (силициды), углеродом (карборунд), галогенами и серой. Кремнийорганические соединения (силиконы). Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, их свойства. Соли.

Германий, олово, свинец. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Применение. Оксиды, гидроксиды и соли: получение, основно-кислотные свойства, окислительно-восстановительные свойства. Соединения с водородом, галогенами и серой, их строение и свойства. Применение германия, олова, свинца и их важнейших соединений.

Элементы VA подгруппы. Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения физико-химических свойств.

Азот. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Степени окисления азота. Химическая связь в молекуле азота. Соединения азота с водородом. Аммиак. Промышленные и лабораторные методы его получения. Физические и химические свойства. Соли аммония. Азидоводород и азиды. Оксиды азота. Принципиальная возможность получения их из элементарных веществ. Азотистая кислота, ее окислительные и восстановительные свойства. Нитриты, их получение и свойства. Азотная кислота и ее получение. Химическая связь и строение. Окислительные свойства азотной кислоты. Действия азотной кислоты на металлы и неметаллы. Нитраты, их получение и свойства. Термическое разложение нитратов.

Фосфор. Аллотропные модификации. Фосфиды металлов. Фосфин, его получение и свойства. Ион фосфония, структура и химическая связь. Оксиды фосфора (III, V), их получение, строение и свойства. Соли фосфорных кислот. Фосфорные удобрения. Неорганические полимеры на основе соединений фосфора.

Мышьяк, сурьма, висмут. Нахождение в природе и получение в свободном состоянии. Степени окисления. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута с металлами. Соединения с водородом. Арсин. Гидриды сурьмы и висмута, их относительная устойчивость. Оксиды мышьяка, сурьмы и висмута и соответствующие гидроксиды.

Элементы VIA подгруппы. *Кислород.* Общая характеристика элемента. Нахождение в природе. Воздух. Получение кислорода. Его свойства и применение. Химическая связь в молекуле кислорода. Оксиды, их классификация, получение и свойства. Озон, его получение. Химическая связь в молекуле озона, его свойства и применение. Вода. Строение молекулы воды и химическая связь в ней. Аномалии физических свойств воды. Вода как растворитель.

Сера. Общая характеристика. Нахождение в природе и получение. Физические свойства серы. Аллотропия серы. Химические свойства серы. Степени окисления. Соединения серы с водородом. Сероводород. Методы его получения и свойства. Сульфиды. Полисульфиды. Применение сульфидов в промышленности. Кислородные соединения серы. Оксид серы (IV). Сернистая кислота и ее соли (гидросульфиты и сульфиты). Кислотные, восстановительные и окислительные свойства сернистой кислоты. Тиосернистая кислота, ее строение, свойства. Политионовые кислоты и политионаты. Оксид серы (VI), его получение и свойства. Серная кислота, ее свойства, строение молекулы. Применение в промышленности. Соли серной кислоты (гидросульфаты, сульфаты). Олеум и дисерная кислота. Гидросульфаты. Пероксокислоты серы.

Селен, теллур, полоний. Общая характеристика. Степени окисления. Водородные соединения селена, теллура и полония и их свойства. Селениды и теллуриды как полупроводники. Оксиды и гидроксиды селена (IV), теллура (IV) и полония (IV). Селенистая и теллуристая кислоты. Селениты и теллуриды. Оксиды селена (VI) и теллура (VI). Селеновая и теллуровая кислоты.

Элементы VIIA подгруппы. Галогены. Общая характеристика галогенов. Нахождение в природе, способы получения. Физические и химические свойства. Химическая связь в молекулах. Водородные соединения галогенов, их получение, применение. Ассоциация молекул фтороводородов. Кислородные соединения галогенов. Фторид кислорода. Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, йода, их соли.

Элементы VIIA подгруппы. благородные газы. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Объяснение малой реакционной способности благородных газов. Краткая характеристика химических соединений благородных газов. Применение соединений благородных газов.

4.1.9. Основные свойства d-элементов и их соединений. Основные закономерности химии d-элементов. Электронная структура. Проявляемые степени окисления. Физические и химические свойства. Комплексные соединения переходных металлов (примеры).

Элементы IVB-VIIB подгрупп. Электронное строение атомов, общая характеристика элементов. Физико-химические свойства. Применение.

Элементы VIII подгруппы. Семейство железа и платиновые металлы. Электронное строение атомов, общая характеристика элементов. Физико-химические свойства. Применение.

Элементы IB подгруппы. Электронное строение атомов, общая характеристика элементов. Физико-химические свойства. Применение.

Элементы IIB подгруппы. Электронное строение атомов, общая характеристика элементов. Физико-химические свойства. Применение.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Очная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость в его часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СР	
			Всего	Лекции	Практ	Лабор	ИКР		Консультации перед экз.
1	Основные законы и понятия химии	16	4	2		2			10
2	Основы строения вещества	40	20	10	4	6			20
3	Закономерности протекания химических процессов	32	14	6	4	4			18
4	Растворы	34	16	6	4	6			18
5	Электрохимические системы	26	10	4	2	4			16
6	Основные понятия о комплексных соединениях	24	8	4	-	4			16
7	Основные свойства s-элементов и их соединений	22	4	2	2	-			18
8	Основные свойства p-элементов и их соединений	40	18	12		6			22

9	Основные свойства d-элементов и их соединений	16	2	2					16
12	Зачет	9	0,25				0,25		8,75
13	Экзамен	29	2,35				0,35	2	26,65
	Всего:	288	98,6	48	16	32	0,6	2	189,4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий

1. Стрючкова Ю.М., Ермакова Л.П., Штоль О.С. Химия. Основы строения вещества. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2017. – 32 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1146>

2. Царева, А.В., Трегулов В.Р., Кутовая Н.Ф. Химия. Неорганическая химия: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2011. – 48 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1406>

3. Царева А.В., Трегулов В.Р., Ермакова Л.П. Химия. Кинетика, коллоидные системы: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2009. – 16с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1773>

4. Царева А.В., Трегулов В.Р., Ермакова Л.П. Химия. Общие свойства растворов. Окислительно-восстановительные реакции. Адсорбция и адсорбционное равновесие: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2006. – 40 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1774>

5. Болдырева О.И. Химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Болдырева, О.П. Кушнарера, П.А. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 141 с. — 978-5-7410-1583-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69968.html>. — ЭБС «IPRbooks»

6. Апарнев А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афонина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 119 с. — 978-5-7782-2255-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44673.html> — ЭБС «IPRbooks»

7. Голованова О.А. Общая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие (для студентов химического факультета направлений бакалавриата «Химия» и «Химическая технология») / О.А. Голованова. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. — 164 с. — 978-5-7779-1755-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59628.html> — ЭБС «IPRbooks»

8. Апарнев А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афонина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 119 с. — 978-5-7782-2255-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44673.html> — ЭБС «IPRbooks»

9. Голованова О.А. Общая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие (для студентов химического факультета направлений бакалавриата «Химия» и «Химическая технология») / О.А. Голованова. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. — 164 с. — 978-5-7779-1755-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59628.html> — ЭБС «IPRbooks»

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

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

7.1 Основная литература:

1. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. - М.: Высшая шк., 2008. – 557 с.

2. Глинка, Н.Л. Общая химия : Учеб.пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; Под ред. Ермакова А.И. - 30-е изд., испр. - М.:Интеграл-Пресс, 2005. - 728с.

3. Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. — 978-5-9388-275-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800.html>

7.2 Дополнительная литература:

4. Пресс И.А. Химия [Электронный ресурс] : интерактивный учебник / И.А. Пресс. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2014. — 417 с. — 978-5-94211-706-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71710.html> — ЭБС «IPRbooks»

5. Сватовская Л.Б. Современная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Б. Сватовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. — 252 с. — 978-5-9994-0080-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16145.html> — ЭБС «IPRbooks»

6. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Даниленко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016. — 261 с. — 978-5-7795-0775-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68898.html> — ЭБС «IPRbooks»

7. Стрючкова Ю.М., Ермакова Л.П., Штоль О.С. Химия. Основы строения вещества. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2017. – 32 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1146>

8. Царева, А.В., Трегулов В.Р., Кутовая Н.Ф. Химия. Неорганическая химия: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2011. – 48 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1406>

9. Царева А.В., Трегулов В.Р., Ермакова Л.П. Химия. Кинетика, коллоидные системы: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2009. – 16с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1773>

10. Царева А.В., Трегулов В.Р., Ермакова Л.П. Химия. Общие свойства растворов. Окислительно-восстановительные реакции. Адсорбция и адсорбционное равновесие: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2006. – 40 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1774>

11. Болдырева О.И. Химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Болдырева, О.П. Кушнарева, П.А. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 141 с. — 978-5-7410-1583-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69968.html>. — ЭБС «IPRbooks»

8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу.

Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной.

К каждой лабораторной работе необходимо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра.

Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

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

Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP (по программе DreamSpark Membership ID 700565236)
2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019)
3. Предустановленная OEM-версия Windows 7 Sp1 Pro OA CIS and GE
4. Лицензия на ПО MS Office Professional Plus 2010 МАК (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)
5. Mozilla Firefox (лицензия MPL)
6. MS Office Professional Plus 2010 МАК (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)

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

Для освоения дисциплины необходима следующая материально-техническая база:

Лекционные занятия: аудитория № 321, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер), маркерная доска.

Лабораторные работы: учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования, №326 (Панель LCD Philips, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, вытяжные шкафы, дистиллятор ДЭ-4-02 “ЭМО”, набор лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивы, необходимые для выполнения работ, шкаф сушильный SNOL 58/350 LFN, весы OHAUS PA 214, аналитические с поверкой, весы OHAUS TA 152 в комплекте с гирей, весы OHAUS PA 413 лабораторные с поверкой).

Самостоятельная работа: аудитория № 328 (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.